

MANTIK, MATEMATİK

ve

FELSEFE

VI. Ulusal Sempozyumu

**EVİRİM**

**Editörler**

**Kadri Yakut**

University of Cambridge, Institute of Astronomy  
Ege Üniversitesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü

**Arzu Şen**

İstanbul Kültür Üniversitesi, Matematik-Bilgisayar Bölümü

2008 FOÇA-İZMİR

İstanbul Kùltür Üniversitesi Yayınları  
Yayın No:##

ISBN:###-####-##-#

©Her türlü yayın hakkı İstanbul Kùltür Üniversitesi'ne aittir.

TC İstanbul Kùltür Üniversitesi  
Fen-Edebiyat Fakùltesi

Ataköy Yerleşkesi, D100 Yanyol, 34156 Bakırköy İstanbul

**Tel** : (+90 212 6619451)

**Fax** : (+90 212 6619274)

**URL:** <http://www.iku.edu.tr>

<http://fen-edebiyat.iku.edu.tr>



TC  
İSTANBUL  
KÜLTÜR  
ÜNİVERSİTESİ

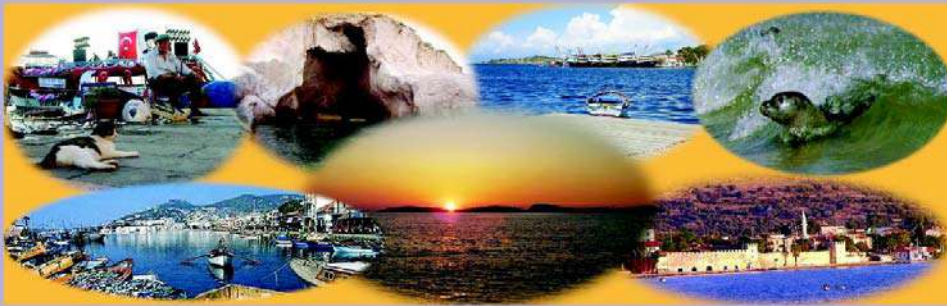


## Mantık, Matematik ve Felsefe VI.Ulusal Sempozyumu

“Evrim”

◆ Evrenin Evrimi ◆ Canlıların Evrimi ◆ Sosyal Evrim ◆ Sanatta Evrim ◆ Evrimin Felsefesi

16 - 19 Eylül 2008, Foça / İzmir



### MMF Grubu

Mantık, Matematik ve Felsefe grubu, 2002 yılında kurulmuştur. Başkanlığını Onursal olarak Prof. Dr. Erdal İnönü'nün yürüttüğü grupta değişik üniversiteler ve disiplinlerden bilim adamları yer almaktadır. MMF grubunun amacı her yıl değişik bir konu seçilerek, üzerinde değişik disiplinlerde çalışan bilim insanları, sanatçılar ve konu ile ilgilenen toplumun çeşitli kesimlerinden insanların da katılabileceği bir tartışma ve iletişim ortamı yaratmaktır. Bu çalışma grubunun yürütücülüğünü İstanbul Kültür Üniversitesi yapmaktadır.

İlk ikisi Assos'ta yapılan bu toplantılar, katılımın artması ve katılımcılara daha rahat bir ortam sağlanması amacı ile Foça'ya alınmıştır. Foça Belediyesi'nin de katkıda bulunması bu toplantıların düzenlenmesinde büyük kolaylıklar sağlamaktadır.

31 Ekim 2007 tarihinde kaybediğimiz Değerli Onursal Başkanımız Prof. Dr. Erdal İnönü adına tertiplenen bu yılki toplantının konusu "Evrim" olarak seçilmiştir.

### Foça

İzmir'e 70 km. uzaklıktaki Foça'ya, daha çok Akdeniz folklorinin korunduğu bölge veya 12 özel çevre koruma alanından biri olarak tanınır. Oysa Foça, bütün bu özelliklerinin yanı sıra, 12 İon kentlerinden biri olan Phokala'nın kalıntıları üzerine kurulmuş, yeraltında birçok tarihi döneme ait eserlerin bulunduğu önemli bir kenttir.

Foça'da bulunan ve Homeros Destanında adı geçen Siren Kayalıkları, topraklarındaki adaların en büyüğüdür. Kayalıkların içinde ve arasında yer alan mağaralar folklorin evleridir.

Aynı zamanda Phokala, İzmir Körfezi çıkışının kuzeydoğusunda, M.Ö. 11. yüzyıla kadar uzanan tarihi eserleriyle, İzmir Arkeoloji Müzesi ve daha birçok müzenin vitrinlerini süsleyen, gizemli bir antik kenttir. Bu güzellik, şimdilerde yapılmakta olan arkeolojik kazılarla gün ışığına kavuşmakta ve bu çalışmalar neticesinde ortaya çıkan eserler arkeoloji dünyasının ilgisini de Foça'ya çekmektedir.

### Bilim Kurulu

- |                           |                               |                            |                              |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| ◆ Prof. Dr. Erol BALKANAY | İstanbul Kültür Üniversitesi  | ◆ Prof. Dr. Timur KARAÇAY  | Başkent Üniversitesi         |
| ◆ Prof. Dr. Çetin BOLCAL  | İstanbul Kültür Üniversitesi  | ◆ Prof. Dr. Rennan PEKÜNLÜ | Ege Üniversitesi             |
| ◆ Prof. Dr. Umur DAYBELGE | İstanbul Teknik Üniversitesi  | ◆ Prof. Dr. Hülya ŞENKON   | İstanbul Kültür Üniversitesi |
| ◆ Prof. Dr. Erihan GÜZEL  | İstanbul Üniversitesi         | ◆ Prof. Dr. Şataç URAL     | İstanbul Üniversitesi        |
| ◆ Prof. Dr. Ahmet İNAM    | Orta Doğu Teknik Üniversitesi | ◆ Prof. Dr. Osman DEMİRÇAN | Onsekiz Mart Üniversitesi    |
| ◆ Prof. Dr. Erdal İNÖNÜ   | Feza Gürsey Enstitüsü         | ◆ Doç. Dr. Ünal UFUKTEPE   | İzmir Ekonomi Üniversitesi   |

### Düzenleme Kurulu

- |                                  |                                      |                               |                             |
|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| ◆ Prof. Dr. Latif TOPAKTAŞ       | ◆ Prof. Dr. Dursun KOÇER             | ◆ Doç. Dr. Mehmet ÖZER        | ◆ Yard. Doç. Dr. Arzu ŞEN   |
| ◆ Yard. Doç. Dr. Hikmet ÇAĞLAR   | ◆ Yard. Doç. Dr. Günel HACİBEKİROĞLU | ◆ Yard. Doç. Dr. Adnan İLERÇİ |                             |
| ◆ Yard. Doç. Dr. Yaşar POLATOĞLU | ◆ Yard. Doç. Dr. Mert ÇAĞLAR         | ◆ Yard. Doç. Dr. Ayten KOÇ    | ◆ Arş. Gör. Dr. Kadri YAKUT |
| ◆ Arş. Gör. Dr. Yücel YÜKSEL     | ◆ Öğr. Gör. Levent ÇUHACI            | ◆ Arş. Gör. Sinan ATASEVEN    | ◆ Arş. Gör. Ayşegül TEKER   |
| ◆ Arş. Gör. Emel YAVUZ           | ◆ Arş. Gör. Özgür GÜVEN              | ◆ Arş. Gör. Sema İŞLER        | ◆ Arş. Gör. Hale KIRER      |
| ◆ Arş. Gör. Gülce ÖGRÜÇ          | ◆ Arş. Gör. Barbaros ANDIÇ           | ◆ Fizikçi Hande ÖZER          | ◆ E. İpek TOPAL             |
|                                  | ◆ Mesut YILDIRIM                     | ◆ Çağatay YILDIRIM            |                             |

İletişim: Yard. Doç. Dr. Arzu ŞEN  
mmf6@iku.edu.tr  
Tel: 0212 498 43 57 - Faks: 0212 661 92 74

Katılım için son başvuru tarihi: 08 Ağustos 2008  
Bildirili katılım için son başvuru tarihi: 16 Mayıs 2008

<http://fen-edebiyat.iku.edu.tr/mm6>

*Toplantı Posterİ*





*Toplantı Fotoğrafi*



## ÖNSÖZ

Günümüzden yüzyıl önce, bin yıl önce ya da on bin yıl ve olası ise milyon-milyar yıl önce de insanlar, hayvanlar yada herhangi bir canlı aynı yıldızları ve aynı gökyüzünü görüyordurdu. Onbin yıl önce tanımlayamadığımız bu objelere bazen kutsallık katıp onları kutsal değerimiz yerine koyduk bazen de işimize gelen yada isteğimize uygun amaçlı *mit*ler ile donatık gökyüzünü. Aşırıya kaçıp yoldan çıkıp bazen de *burçlar* yolu ile gelecek/geçmiş okumaya yeltendik ve dahası bu sonuçlara güvenip planlarımızı değiştirme cehaletinde bulunduk ve halen bulunanlar var. Sonraları anlamaya başladığımız evreni ve onun bileşenlerinin evrimini bilim sayesinde yavaş yavaş anlamaya ve çözümlemeye başladık ve kutsal olan bilinmeyen bir çok duvar ardı ardına yıkıldı. Tanrıyı da artık önceleri gibi Dünya'nın hemen dışında değilde evrenin çok çok ötesine kadar taşıdık. Belki de hiçbir zaman ulaşamayacağımız bir yere-en başlangıça! Bu başlangıçta *bilim*, *felsefe* ve *din* kendilerine sorulan sorular karşısında çaresiz kalıyorlar. Son ikisinden farklı olarak ilki birşeyler söyleyebilmek için *zamana* ihtiyacı olduğunu belirtiyor. Bu başlangıçta belki şu soruları sormak isteyenler olabilir: Bir başlangıç gerçekten var mı? Bir başlangıç varsa öncesi var mı? *Herşey* nasıl başladı? *Herşey* anlaşılabilir mi? *Herşey birşey* mi?

Evrin konusunu iyi anlamak için farklı disiplinleri iyi bir şekilde incelememiz gerektiği açık. Sadece biyolojik evrime odaklanmamız, diğer disiplinleri (astronomi, fizik, matematik, felsefe, jeoloji, antropoloji, arkeoloji, vb.) görmezden gelmemiz bizi *gerçeklerden* uzaklaştırabilir. Bu çalışmalarda tek problem belki de *gerçeğin* ne olduğuna ilişkin tanımlamadan kaynaklı olacaktır. Çevremizde gördüğümüz *her şey*, önceki örneklemelere uygun olarak, bir masa, onun üstündeki tuzluk, onun içindeki tuz, uçan herhangi bir canlı, Afrika'daki nesli tükenen herhangi bir hayvan ya da Amazon'daki herhangi bir bitki ve insanlar ve yıldızlar ve galaksiler ve de aklınıza gelebilecek *herşey*, görebildiğimiz hatta göremediğimiz ama etkisini görebildiğimiz *herşey* aslında temelde *birşeyden* mi oluşuyor? Birçok parçacık fizikçileri/astrofizikçilerine göre bunun cevabı nerede ise evet! Temel parçacık fiziği bağlamında çevremizi incelediğimizde ve bu görüş ile felsefe yapmaya cesaretlendiğimizde durum bilinenden biraz daha farklılaşıyor. *Parçacık felsefesi* bağlamında bazı sorgulamalarımızı yaptığımızda bir çok felsefi soru farklı anlam kazanıyor, öyle de olmalıdır. Elinizdeki kitapta astronomi, fizik, biyoloji, sanat, felsefe, matematik, gibi çok farklı disiplinlerde makaleler bulunmaktadır. Herbiri alanlarında uzman yazarların hazırlamış oldukları bu çalışmalar günümüzde sıklıkla tartışılan *evrim* konusunda aydınlatıcı bir kaynak olacağını düşünüyorum. Yazılar genelde herkesin anlayabileceği yalın bir dille hazırlanmıştır. Her bir makale yazarı tarafından hazırlanmış ve hakem kontrolünden geçirilmeden kabul edilmiştir. Yazılarda olabilecek yazım hatası, herhangi bir eksiklik/fazlalık ya da yapmak istediğiniz yorumlar için yazarların verilmiş olan adres bilgileri kullanılarak kendilerine doğrudan sorulması en doğrusu olacaktır.

Geçmişte *evrim* konusu hem doğa filozofları hem de sonradan din adamları tarafından farklı biçimlerde tartışılmıştır. Ortaçağ boyunca *felsefe* ve *din* birlikteliği karşılıklı olarak birbirlerine zarar verecek şekilde sürmüştü. Ortaçağ sonunda felsefe dine yeterince zarar verdikten ve kendisi de daha fazla yara almadan yeni parlak geleceği olan ve daha önce terkettiği *bilim* ile olan birlikteliğine başladı. Ortaçağ boyunca dinler belkide doğru bir şekilde ifade edersek din adamları hakim iktidarlardı. Bu iktidarlıklarını genellikle insanların cahilliklerine borçluydular. Bilimin ışığında aydınlanma çağından geçen insanlar zaman içinde farkındalık düzeylerini artırarak bugüne gelmişlerdir. Bu modern zamanlara gelme başarısı her ülkede aynı düzeyde olmadığı açık. Günümüzde bile birçok ülkede birçok insan halen ortaçağ hatta 2800 yıl önceki doğa filozofları kadar sorgulama yapamıyor ya da bunu yasak görüyorlar.

İnsan ister istemez şu sorularıda sormak istiyor: Acaba bilinçli bir şekilde mi cahilleştiriliyoruz? Eğer öyle ise *nasıl* olduğu ortada ama *neden*? Önceleri ilkel devlet kuralları ile toplumu yönetiyorduk ama yetmedi yeni kurallar farklı anlayışlar gerekti, sonra krallar geldi o da tatmin etmedi insanları, daha sonra din ile toplum yönetimi denendi ama o da olmadı, modern devlet anlayışı ile denendi acaba bu da mı olmuyor? Sırada ne var? Din, bilim ve felsefe iktidarının ortak olduğu yeni bir anlayış mı?

Yaşadığımız bu son on yıl boyunca evrim özellikle de biyolojik evrim konusu yeniden gündeme geldi, özellikle de ülkemizde. Bu tartışmaların yaşandığı bir ortamda böylesi önemli bir konuda farklı disiplinlerden çok sayıdaki katılımcının katılması ile gerçekleşen bu toplantı ve bu toplantı sonucunda ortaya çıkan ve çok farklı disiplinlerde farklı makaleler barındıran bu kitap tartışmalara az da olsa ışık tutacaktır. Böylesi zahmetli ve çok emek isteyen bir toplantının gerçekleşmesinde emeği olan bilim ve düzenleme kurullarına ve toplantının gerçekleşebilmesi için maddi kaynak ve kitabın basılmasını sağlayan **İstanbul Kültür Üniversitesi**'ne; Foça'da MMF toplantılarının yapılmasını olanak sağlayan **Foça Belediyesi**, **Foça Kaymakamlığı** ve değerli **Foça halkına** toplantıya katılan katılımcılar adına teşekkürlerimizi iletmek istiyorum. **Dr. Arzu Şen**, **Prof. Dr. Çetin Bolcal** ve **Prof. Dr. Dursun Koçer**'e toplantının gerçekleşebilmesi için sağlamış oldukları bireysel çabaları için ayrıca çok teşekkürler.

Kadri Yakut  
Cambridge, 2009



## İçindekiler

<i>Toplantı fotoğrafı</i>	v
<i>Önsöz</i>	vii
<b>Evrime Düşüncenin Evrimi</b>	<b>1</b>
<i>Esat Rennan PEKÜNLÜ</i>	
<b>Evrime Karşıt Akımlar: Harun Yahya Örneği</b>	<b>29</b>
<i>Timur KARAÇAY</i>	
<b>Matematiğin Düşünsel Evrimi</b>	<b>41</b>
<i>Ünal UFUKTEPE, Seçil URAL</i>	
<b>Sanatta Yaratıcılık ve Evrim</b>	<b>53</b>
<i>Merih AKÇAM, Ayşegül YELKENCİ</i>	
<b>Yönetim Düşüncesinin Evrimi</b>	<b>69</b>
<i>Barbaros ANDİÇ, Sema İŞLER</i>	
<b>Sanatın Gelişim Sürecinde Matematik ve Matematik Sanatı</b>	<b>75</b>
<i>Samime AVŞAR</i>	
<b>Entropi, Kaos ve Evrim</b>	<b>95</b>
<i>Güngör GÜNDÜZ</i>	
<b>Bir Dönüm Noktası Olarak Kopernik: Düşüncenin Evrimi</b>	<b>111</b>
<i>Tuncay DOĞAN</i>	
<b>Felsefi Düşüncenin Evrimi: Üç Örnek Üzerinden İslam Düşüncesinin Felsefeye Katkısı</b>	<b>143</b>
<i>Murat ERTEN</i>	
<b>Doğanın Gerçekliği, Tanrı'nın Doğası: Zeki Tasarım Düşüncesi Nasıl Bir Felsefi Projedir?</b>	<b>153</b>
<i>Güncel ÖNKAL</i>	
<b>Güneşin Evrimi</b>	<b>167</b>
<i>Osman DEMİRCAN</i>	

<b>Aristotle's Problem With Anaximanderian Evolution and a Possible Solution</b>	<b>179</b>
<i>Edd BUDDING, Osman DEMİRCAN, Mehmet Emin ÖZEL</i>	
<b>Kuantum Teorisi Açısından Sanatta Evrim Olgusunun Değerlendirilmesi</b>	<b>187</b>
<i>Leyla YILDIRIM, Fırat NEZİROĞLU, Murat ERTEN</i>	
<b>Moleküler Evrim</b>	<b>209</b>
<i>Ufuk GÜNDÜZ</i>	
<b>Biyoloji Öğretmeni Adaylarının Evrim Teorisini Anlama ve Benimseme Güçlükleri</b>	<b>215</b>
<i>Oğuz ÖZDEMİR</i>	
<b>İlköğretim Ders Kitaplarında Evrim Konusu</b>	<b>225</b>
<i>Mustafa Aydın BAŞER, Arzu BAYINDIR</i>	
<b>Çizgisel Evrim Kavrayışının Olanaksızlığı Üzerine</b>	<b>235</b>
<i>Şener AKSU</i>	
<b>Hukuk Felsefesi Bağlamında Mülkiyet Kavramının Evrimi</b>	<b>241</b>
<i>Gönül BALKIR</i>	
<b>Değişen Konut Tasarımlarında Kadınların Görsel Mahrumiyetinin Evrimi</b>	<b>259</b>
<i>Selen ABBASOĞLU</i>	
<b>Kozmolojik Evrim</b>	<b>277</b>
<i>Füsun LİMBOZ, Sinan ALİŞ</i>	
<b>Evrenin Evrimi</b>	<b>299</b>
<i>Kadri YAKUT</i>	
<b>Yazarlar</b>	<b>317</b>

# EVİRİMCİ DÜŞÜNCENİN EVİRİMİ

**E. Rennan PEKÜNLÜ**

Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi,  
Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, Bornova, 35100 İzmir  
Tel: 0232 3884000/1737, Faks: 232 3881036  
E-posta: rennan.pekunlu@ege.edu.tr

Günümüzün yükselen bilimsel *paradigmalarından* birisi ve belki de en önemlisi *kaos'dur*. *Kaos* kuramı, geçen dönemin baskın *paradigması* olan *deterministik öngörülebilirliği* geçerli olduğu sınırların içine çekmiştir. *Kaos* kuramı başta doğa bilimleri olmak üzere matematikte, toplumsal bilimlerde, tıpta ve yaşamın tüm alanlarında süregelen bir araştırma programıdır. Dikkatli bir biçimde izi sürüldüğünde, bu programın başlamasına dürtüyü veren ilk biliminsanlarından birinin ve en önemlisinin *Charles Darwin* olduğunu görürüz. “Yararlılık yasasının” nasıl işlediğini, bir bilimsel alandaki utkunun bir başka bilim dalını nasıl olumsuz etkilediğini ve bu olumsuzluğa karşı bir yaşamboyu direnerek bir devrimin nasıl gerçekleştiğini ve *Darwin'in* büyüklüğünü daha iyi kavrayabilmek için *deterministik öngörülebilirliği* birlikte anımsayalım.

*Newton* dinamiğinin etkisi, diğer bir deyişle *deterministik öngörülebilirlik*, “kütlesi olan *iki* cisim arasındaki etkileşimin çekim adı verilen bir kuvvetle gerçekleştiği”ni belirtmesinde yatar. *Newton*, “İki kütle birbirini niçin çeker ?” sorusuna yanıt aramadı. O, çekim kuvvetini veri alarak bu etkileşimi kütleler ve kütlelerin arasındaki uzaklık cinsinden betimledi. *Newton* dinamiği çoğu alanda gözlemlerle tutarlı olduğunu gösterdi. Genel Görelilik tarafından belli ölçeklerde *yanlışlanmış* olmasına karşın günümüzde de kullanılmaktadır. Ancak bu dinamiğin *ilk ilkelerinden* biri uzayın mutlaklığıdır. Bu *ilke*, *Newton'un* kendisini de rahatsız ediyordu. Uzay kütleye tombalaklar attırıyor, itiyor, kakıyor ancak kendisi kütleden etkilenmiyordu! “Etki – tepki” yasası kütleye uzay arasında da geçerli olmalıydı, ama nasıl ? Bu sorunun yanıtını, *Einstein* verdi. *Newton* dinamiğinin kötü metafizik ilkesi olan mutlak

## *Evrimsel Düşüncenin Evrimi*

uzayı atıp yerine kendi metafizik *ilkesini* koydu: *Mach ilkesi*. Bu ilke, evrendeki herhangi bir kütleli cismin ivmesiz deviniminden evrendeki tüm kütlenin sorumlu olduğunu söyler. Benzer bir metafizik ilke *kaos* kuramının *kelebek etkisidir*. Böylece, *Newton* dinamiğinin temel sorunu olan “iki cisim sorunu”nun çözümünün tam değil yaklaşık bir çözüm olduğu gösterildi. *Einstein*, uzayla kütle arasındaki etki – tepki yasasını onarmak amacıyla da bir hipotez geliştirdi. Buna göre, kütle yakın komşuluğundaki uzayı bükür, bükülen uzay da kütleye, kendi oluşturduğu “çukurda” nasıl devineceğini dayatır! Çekimsel bükülme gözlemleri bu hipotezin doğruluğunu göstermiştir.

*Newton* dinamiğinde (*Einstein*’ın Genel Göreliliğinde de) yaklaşık çözümün ürünü olan yörüngelerin temel özellikleri, 1) *yasalara uygunluk*; 2) *determinizm (belirlenebilirlik)* ve 3) *zamanda tersinirliktir*. İki cisimden oluşan bir dizgenin (örneğin, Yer – Güneş dizgesi) bileşenlerinin yörüngelerini belirlemek için devinim yasalarının yanısıra, dizgenin herhangi bir andaki *durumunun* da bilinmesi gerekir. İlk *durumu* dikkate alan genel yasamız, tıpkı mantıksal bir önermede *öncülden* yola çıkarak bir *sonuca* ulaştığımız gibi, zaman ilerledikçe dizgenin geçireceği *durumları* belirler. Dizgeye etki eden kuvvetleri ve dizgenin herhangi bir *durumunu* biliyorsak, onun hem geleceğini *öngörebiliriz* hem de geçmişini *ardgörebiliriz*. Dinamik açıdan tüm *durumlar* birbirine denktir: herbir *durum* diğer *durumların* ve bu *durumları* birbirine bağlayan yörüngenin hesaplanmasına izin verir. Böylece dizgenin herşeyini biliyoruz demektir.

*Newton* mekaniğinde doğa esnek çarpışmaların süregeldiği bir ortam olarak düşünülüyordu. Bu görüş, *atomcu* felsefeye uymuyordu. Bu felsefede insan özgürdü; doğal ya da ilahi bir düzenden gelecek ödül veya ceza yoktu; evren tanrısız ve yasalıydı. Kaotik, kural tanımayan ve stokastik evren *Newton* yasalarında sakın ve öngörülebilir bir evrene dönüşmüştü. *d’Alambert*, *Clairaut* ve *Lagrange* gibi fizikçi ve matematikçiler *Newton* yasalarına uzun süre direndiler. 1747 yılında *Euler*, *Clairaut* ve *d’Alambert* *Newton*’un yanlış olduğunu duyurdular.

## **DARWIN DETERMİNİST ÖNGÖRÜLEBİLİRLİK TUZAĞINA BASMIYOR**

*Newtoncu* dünya görüşü 17. yüzyıl sonlarından başlayarak 18. , 19. ve 20. yüzyıla dek baskın görüş olma ayrıcalığını sürdürdü. Bu görüşe karşı çıkan biliminsanlarını yukarıdaki paragrafta sıraladık. Dirimbilim alanından bir tek *Darwin* çıktı! 18. ve 19. yüzyıldaki karşı çıkışlar cılız kaldı; çünkü ne tür soruların sorulacağını, bunlardan hangisine acilen yanıt aranacağını dönemin kültürel ortamı belirliyor. O dönem endüstri çağını simgeliyordu.

Endüstri çağı ısı makinesi üzerine kuruldu. Yanma ısı üretir; ısı oylumun büyümesine ve sonuçta iş üretilmesine neden olur. Kısacası, ilkel atamız olan *primatın* herşeyi olan *ateş*, yeni türden bir “tanrıyı”, buhar makinesini ortaya çıkardı.

Günün acil gereksinimi kararlı dizgelerdi. Diğer bir deyişle nasıl davranacağını öngörebileceğimiz buhar makineleriydi. Bunlar, davranışları *deterministik öngörülebilirlikle* betimlenen dizgelerdi: “kapalı” dizgeler. “Kapalı” dizgeler, çevresiyle ısı, erke, madde, bilgi, vb. alış veriş yapmayan dizgelerdir. İngiltere’de başlayan ve oradan tüm dünyaya yayılan endüstri devriminin baş oyuncusu olan buhar kazanları, ısı makineleri hep “kapalı” dizgeler olarak alındı; onu ısıtan odun, kömür ya gözardı edildi ya da unutuldu! “Kapalı” dizge ereksel bir dizgedir. Evrenin hiçbir köşesinde böyle bir dizge bulamazsınız.

“Kapalı” dizgelerle ve onların sergilediği küçük tedirginliklerle uğraşan kültürel bir ortamda *Charles Darwin* ilgisini “açık” dizgelere yoğunlaştırmıştı. Canlı bir hücre, bir şehir, Yer’in kabuğu, vb. açık dizgelerdir. Bunlar varlığını açık oldukları için sürdürebilirler. “Açık” dizgeler kendilerine çevreden gelen erke ve maddeyle beslenirler. Kristalleri yalıtabiliriz, “ölümsüzlüklerini” hiç etkilemeden; ancak bir hücreyi veya şehri çevresinden yalıtırsak onları öldürürüz! Bu dizgeler varlıklarının nedeni olan bir bütünün, onlara madde, erke ve bilgi sağlayan çevrelerinin birer parçalarıdır.

Fizikçiler, madde ve erkenin uyumlu yapılar biçiminde *öz örgütlenmeye* gidebileceğini *kaos kuramı* yardımıyla yeni yeni anlamaya başladılar. Bunun nedenlerinden biri, *Newton* döneminden bu yana fizikçilerin, *deterministik öngörülebilirlik* gösteren *doğrusal* dizgelerle ilgilenmeleridir. *Doğrusal* dizgeler yukarıda sözünü ettiğimiz “kapalı” dizgelerdir. *Öz örgütlenme* ve bunu betimlemeye çalışan *kaos* ise doğası gereği *doğrusal olmayan* süreçlerde ortaya çıkar. *Doğrusal olmayan* süreçleri anlamak ve onları matematiksel olarak betimleyip çözmek çoğu zaman olası değildir! Ancak *doğrusal olmayan* dizgelerin sergilediği davranış çeşitliliği *doğrusal* dizgelerinkinden çok daha zengindir.

*Charles Darwin* bu dizgeler arasındaki ayrımı daha o zamanlar, *kaos* kuramı henüz bir *paradigma* olmadan önce görmüştü. Ölü kristallerle canlı organizmalar arasındaki ayrımın bilincindeydi. *Darwin’e* göre, “organik biçimler sonsuz karmaşık ilişkilerle belirleniyordu. Doğası gereği çetrefilli olan bu ilişkilerin nedenlerinin izini sürmek olanaksızdı”. Evet, *Darwin’den* yaptığım bu alıntı onun *doğrusal olmayan* dizgelerle “kapalı” dizgeler arasındaki ayrımın bilincinde olduğunun bir kanıtıdır. *Kaos* kuramının *erke tüketici yapıları* (*dissipative structures*) karmaşadan düzeni yaratabilen “açık” dizgelerdir; *öz örgütlenme* yeteneği olan etkin özdeklerdir. Çağcılar arasında bu konuda bu denli direnen olmadığı için, bilimde devrim yapma şansı *Darwin’e* güldü.

Onun devrimci bilimsel öncülüğünün gizi, hem *dinsel* hem de *bilimsel determinizme* direnmesinde yatar. Kuramı kuşkusuz tüm zamanların tüm sorularına yanıt veremeyecektir. Böyle bir beklenti “son bilgi saplantısından” başka bir şey olamaz. Yine böyle bir beklentisi olanlara en güzel yanıtı kendisi vermiştir: “Ben, benden sonrakilerin otobana çevireceği bir patika açtım”.

### **DARWIN HANGİ GELENEKLERDEN GELDİ ?**

*Darwin* bu patikayı hangi olanaklarla açtı? *Darwin*’in hangi gelenekten geldiği, hangi gelenekleri türettiğini ancak yaşadığı yüzyılı ve onun kültürel çevresini inceleyerek anlayabiliriz. *Darwin*’in öğretisini 20. yüzyılın sonlarındaki bilgi birikimimizle değerlendirmeye kalkarsak hem karşılaştırmalı doğa tarihi açısından yanlış yapar hem de *Darwin*’e haksızlık etmiş oluruz. Özellikle unutulmamalıdır ki *Darwin* bilimsel etkinliklerin yeni yeni profesyonelleştiği ve uzmanlaştığı dönemde yaşamış ve yazmış bir biliminsandır. Bilimsel yöntemin, bilimsel dilin retorik, alegori ve metaforlarının henüz açıklığa kavuşmadığı bir dönemde yakın çevresi ona bilimsel yöntem, metafizik ve dil felsefesi gibi alanlarda çok çeşitli seçenekler sunuyordu.

*Darwin*’in entelektüel çevresinde bulunanlardan birisi, İskoç “realist”lerinden dil felsefecisi *Dugald Stewart* idi. Diğer İskoç “realist”lerle birlikte *Stewart*, bilim dilinin günlük yaşamda kullanılan dille ortak olması gerektiğini savunuyordu. Bu felsefeye göre dil, doğanın kendini anlatımının bir devamı olarak sunuluyordu. *Stewart* felsefesinin ilk ilkesi, “yapay bir dilin oluşabilmesi için doğal işaretlerin varolması gerekir” biçimindeydi. Doğal işaretler ise, gülücük, kızgınlık, şaşkınlık anlatan yüz anlatımları, el ve kol devinimleri, ses tonu, vücut dili, vb. olarak sıralanıyordu. Bu temel doğal işaretler “doğa dilinin” bir parçasını oluşturuyordu. *Essays* adlı eserinde *Stewart* dilin tarihinin insan usunun tarihini nasıl aydınlattığını gösteriyordu. İnsanın karmaşık yeteneklerinin basit kaynağına inerken, bu işlemi, karmaşığı basite indirgemeden yapıyordu. *Stewart* dildeki kavramsal değişikliklerin nedenini, dil, düşünce ve insanın sürekli değişen çevresinin karşılıklı etkileşimi olarak sunuyordu. *Darwin* transmutasyon kuramını kaleme almaya başladığında düşüncelerini kavramlara dökmede ona *Stewart*’ın dil felsefesi yardımcı oluyordu. *Darwin* görüşlerini açıklarken hem *doğal* hem de *indirgemeci olmayan* bir biçim kullandı. İndirgemeci davranmadı, çünkü o dönemde baskın olan *determinist kartezyen ölçütler*, hayvan ve bitkilerin işlevlerinin mekanik kavramlarla açıklanması gerektiği yönünde oluşturulmuştu. *Darwin* kartezyen bakış açısı yerine insanın ussal niteliklerini doğada okuma yolunu seçti. Çünkü üzerinde çalıştığı dizgelere *deterministik*

öngörülebilirliğin uygulanamayacağını biliyordu. *Stewart*, insanın dilini kullanmadaki doğal gelişimini o denli çarpıcı bir açıklama getiriyordu ki, bu açıklama, *Darwin'in* “insanın insan olmayan bir *primattan* evrimleştiği” hipotezinin oluşmasına yardımcı oluyordu.

*Darwin*, kuramını oluşturmadan önce kendisine iki temel soru yöneltti: 1) Türlerin transmutasyona uğradığı gözlenebilir mi? ve 2) Eğer gözlenebilirse buna neden olan kuvvetler nelerdir? Birinci sorunun yanıtı evet biçiminde verildi, hem de aşağı yukarı 200 yıl önce! Şimdi bu alandaki gelişmeleri doğa tarihi bağlamında incelemeye çalışalım.

Yeni fosillerle hergün daha da sağlam bir hipoteze dönüşen transmutasyonu 18. ve 19. yüzyıllarda değil savunmak, düşünmek bile çekinceliydi. Çekincenin kaynağı her zaman olduğu gibi dinsel bağnazlıktı. Türlerin dönüşüme uğradığı gerçeğinin onanabilmesi, ondan önce gözlenebilmesi için, yaşayan canlı türlerinin, ve ayrıca yaşayan ile nesli tükenmiş olanların *ırksal (filogenetic)* ilişkilerinin kurulabilmesi, benzerliğin ortasında farklılıkların ve farklılıkların ortasında da benzerliğin tanısının yapılabilmesi gerekti.

Taksonomik çalışmalar İngiliz doğabilimcileri *John Ray* ve *Gilbert White* ile ve daha sonra özellikle *John Ray'den* etkilenen İsveçli bilimci *Carolus Linnaeus* ile başlamıştır. *Linnaeus'un* türleri doğru tanımadaki yeteneği ve bilimsel düzene olan sevgisi taksonomiye sanat düzeyine ulaştırdı. Ancak *Linnaeus* ve çağcılları, dinsel determinizmin prangaları nedeniyle fazla gelişme gösteremiyorlardı.

Bu dönem biliminsanlarının hepsi için bir tek yaradılış eylemi vardı. Hristiyanlığın yaradılış doğması, “Günümüz canlı türleri tıpkı yaradılışın altıncı günündeki gibidir” saptamasıyla türleri değişmez, sabit kılıyordu. *Chain of Being* , *Scala Naturae* , *Ladder of Perfection* , *Echelle des Etres* gibi değişik isimlerle anılan *Varlıklar Dizisi* tıpkı dönemin medyevel toplum düzeni gibi kaskatıydı! Bu öğretilerde, 1) türler arasında *ırksal* ilişki yoktu; 2) türlerin evrimsel dönüşümü yoktu; 3) türlerin neslinin tükenebileceğine inanılmıyordu; 4) varlıklar, minerallerden başlayarak alt düzeyde örgütlenmiş canlılara, oradan daha üst düzeyde örgütlenmiş canlılara ve insana doğru duyumsanmayacak düzeyde az değişikliklerle uzanan *bir boyutlu* bir diziydi. Dizi insanda durmuyor, maddeden bağımsız “varlıklara”, meleklerle, cin ve şeytanlara dek uzanıyordu. İnsan “homo duplex” olarak adlandırılıyor, hem özdeksel hem de ruhsal dünyanın varlığı olarak anılıyordu. “Homo duplex”in, özdeksel ve ruhsal dünyanın varlığı olmanın verdiği acıyla şaşkın ve çelişkili davrandığı ileri sürülüyordu.

*Linnaeus* son derece zeki, bilimsel düzene tutkun birisiydi. Onu döneminin bilimsel önderlerinden biri yapan etmen dönemin toplumsal psikolojisiydi. Deniz gezginlerinin dünyanın dört bir yanından getirdiği bitkilerin sınıflandırılması işine halk da büyük bir ilgi gösteriyor ve sınıflama işlemlerine etkin olarak katılıyordu. Bilimsel çözümlemelerin doğru

### *Evrimci Düşüncenin Evrimi*

olabilmesi için tanımların kesin, türler arasındaki sınırın da kesin olması gerekirdi. Bu da “düzen” düşüncesinin giderek netleşmesini sağladı. *Varlıklar Zinciri* düşüncesi, Hristiyanlığın *zaman* kavramı ve İncil’in *yaratılışa* ilişkin dogması, evrim hipotezini bastıran etmenlerdi. *Linnaeus* yukarıda saydığımız etmenlerin baskısına yenik düşerek, türlerin sabit olduğunu, günümüzdeki biçimlerini ta en başından taşıyarak günümüze ulaştıklarını duyurdu. Kilise bu saptamaya hemen sarıldı. Dirimbilimdeki dinsel eğilim konumunu sağlamlaştırdı. Ne yazık ki bilimin utkusu kurguya yaradı!

*Linnaeus* dinsel determinizmin yanısıra biraz da *Newtoncu* mekanik dünya görüşüne, bilimsel determinizme tutsak düşmüştü. Gezegen yörüngelerinin kararlılığı, canlılar dünyasının kararlılığı ve sabitliği inancını pekiştirdi. *Newton’un* düzgün çember yörüngelerde dolanan gezegenleri, devinimlerini son derece kararlı bir biçimde sürdürüyorlardı. Evet, zaman zaman bu kararlı yörüngeler üzerinde küçük tedirginlikler gösteriyorlardı, ancak bu tedirginlikler onların kararlı yörüngelerinden sapmalarını dayatacak denli büyük değildi. Benzer biçimde canlı türleri de kararlı biçimlerini koruyor, morfolojileri küçük çalkantılar sergileyebiliyordu.

*Roger Bacon* , *John Ray* , *Gilbert White* , *Carolus Linnaeus* yaşadıkları dönemin “şimdiki zamanında” bulgu yolculuğuna çıkmış doğabilimcileriydi. Bulguları *Darwin’in* eline veri olarak geçecekti. Daha sonraki dönemlerde “geçmiş zamana” doğru yolculuğa çıkan gezginlerin verileri birikmeye başladı. Bu gezginler içinde önemli olanlar, *Benoit de Maillet* , *Comte de Buffon* , *Erasmus Darwin* , *Jean Lamarck* , *Thomas Malthus* , *James Hutton* , *William Smith* , *Baron Georges Cuvier* ve *Sir Charles Lyell* olarak sıralanabilir.

### **GEÇMİŞ ZAMANA YOLCULUK**

Bağnaz dinsel gericilik *Galileo’yu* iğrenç bir biçimde diz çöktürerek pişmanlığa davet etmişti. Bu gericiler gerçeği *Galileo’dan* tam 350 yıl sonra görebildiler. O dönemin zaman yolcuları da bu iğrençlikten ders çıkararak daha dikkatli olmayı öğrendiler. Geçmiş zaman gezginlerinden biri *Benoit de Maillet* (1656 – 1738) idi. *de Maillet, Tellamed : Veya Hintli bir Filozofla bir Fransız Misyoneri arasında, Suların Çekilmesi, Yer’in Oluşumu, İnsan ve Hayvanların Kökeni, vb.* adlı bir kitap yayınlıyor. Kitaptaki Hintli filozofun ismi olan *Tellamed* yazarın isminin tersten okunuşudur. Bu yöntem, kilisenin “zındıkça” bulacağı veya toplumun tepkiyle karşılayacağı düşünceleri yaymada kullanılan bir yöntemdi. Hem *Galileo’nun Discourses* adlı kitabında hem de *de Maillet’nin Tellamed’inde* kullanılan yöntem aynıydı: yerleşik düşünceyle karşılaştırılan devrimci düşünceler, kitabın kahramanlarının söyleşileriyle okuyucuya iletiliyordu. Ancak yöntemin temel amacı, yeni, devrimci düşünceleri



en ince ayrıntısına dek okuyucuya aktarmaktı. *de Maillet*, Fransız misyonerinin şu sözleriyle evrimci düşüncenin ilk ısıltılarını okuyucularına aktarmayı amaçlıyordu: “Bana anlattığınız şeylerin sağlam temellerinin olmadığını bilmeme karşın bu düşünceleri çok çekici buluyorum. ‘Uzayda sınırsız ve zamanda sonsuz evren içinde madde girdaplar biçiminde oluşup yeniden dağılıyor’ diyorsunuz. Eminim insanın ve canlı dünyanın kökenine ilişkin de söyleyecekleriniz vardır. Ve sizin dizgenizde canlıların bir şans ürünü olarak ortaya çıktığını söyleyeceksiniz ki bu öğretiyi onamaya ne dinim ne de usum izin verir”.

*Tellamed* zayıf da olsa evrenin ve canlıların evrimlerinin bağıni kurmayı denedi; Yer’e İncil’in biçtiğinden daha büyük bir yaş biçti; fosillerin gerçek doğasını çok iyi kavradığı gibi, bazı fosil bitkilerin günümüzde yaşamadığını “gördü”. Fosil yataklarını “dünyanın en eski kitaplığı” olarak betimledi; yine Yer katmanlarının bir kerede değil, ardı ardına gelen zaman dilimlerinde olduğu ilkesini benimsedi.

*de Maillet*, Aristocuların “değişmez, bozulmaya uğramaz” olarak betimlediği gökyüzünün değiştiğini teleskop aracılığıyla gördü. Bu gözlem sonucunu hemen Yer’e uyguladı. Teleskopla aşağı yukarı aynı zamanda bulunan mikroskop ile spermli, protozoaları inceledi. “Organik atomların” “inorganik atomlardan” farklı olduğunu kendi gözlemleriyle gördü. “Canlı organik atomlar” düşüncesi elden ele geçecek ve 19. yüzyılda *Darwin*’in eline ulaşacak ve O’nun *Pangenes* düşüncesinin oluşumuna katkıda bulunacaktı.

O dönemin bilgi düzeyini dikkate alacak olursak *de Maillet*’nin dizgesinde *uniformitarian ilkeyi* benimsediğini görürüz: bu ilke, doğanın bilinen ve günümüzde işlerlikte olan kuvvetlerle açıklanması gerektiğini savunur. Bu dizge, parçaları değişikliğe uğrayabilen ve kendini yenileyebilen bir dizgedir.

18. yüzyılın ortalarına geldiğimizde, evrim hipotezinin gelişmesini sağlayacak bir dizi düşünce oluşmaya başlamıştı. Ancak bu düşünceleri uyumlu bir dizgede örgütleyecek kişi tarih sahnesine henüz çıkmamıştı: 1) 1755 yılında *Kant*, 1796 yılında da *Laplace*’in ileri sürdükleri ve Güneş ve gezegenlerin gaz bulutsulardan evrim geçirerek oluştuğuna ilişkin kozmik evrim kuramlarıyla, organik değişikliklere ilişkin ilk belirtiler aynı anda yayılmaya başladı; 2) Bazı fosil canlıların günümüzde yaşamadığına ilişkin fısıltılar artık yüksek sesle söyleniyordu; 3) 17. yüzyıl başında teleskopla aynı zamanda bulunan mikroskop çok ciddi soruların sorulmasına neden oldu: “Yeni doğan bir canlı, kendi türünün mikroskopik ancak gerçek kopyasından mı büyüyor, yoksa daha az karmaşık bir nesnenin derece derece karmaşıklılaşarak gelişmesi sonucunda mı oluşuyor?” Bir canlı bireyde gelişmenin derece derece olduğunu onamak demek, ‘türün kendisinin de daha geniş bir zaman dilimi içinde *irksal* (*filogenetik*) değişikliğe uğrayarak ortaya çıkmış olabileceği’ düşüncesini onamak anlamına gelecekti. Böylece,

### *Evrimci Düşüncenin Evrimi*

embriyonik büyümeyi anlatan gelişim kuramı, *epigenesis*, benzetme yoluyla evrim kuramına uydu; 4) Ağır ağır bir sosyal devrime doğru sürüklenen Fransa’da entellektüeller, insanın “yazgısına”, insan toplumlarının doğasına, fakir ve ezilmiş kesimin *varolma savaşı*na (*struggle for existence*) ilgi duymaya başladılar. İnsan toplumlarıyla besin depoları arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar başladı. *Thomas Malthus*, “vahşi doğa”dan aldığı örneklerle zenginleştirdiği eserinde, *Essay on the Principles of Population*, *varolma savaşı*nın ürkütücü yanını işledi. Fransız monarşisinin kanlı bir şekilde alaşağı edilmesinden yeterince ürkmüş olan ve endüstri devriminin henüz ilk aşamasında bulunan İngiltere’de, *Malthus’un*, insanın varolma savaşına getirdiği kötümser yaklaşım büyük bir ilgi ve korku yarattı. Bu damardan türeyen, *güçlü olanın yaşamda kalacağı* (*survival of the fittest*) öğretisi *Darwin’in* eline hazır geçecekti. Fransa’da kiliseye olan başkaldırı *deism* felsefesinin hızla yayılmasını sağladı. ‘Tanrı kendini bir İncil bir de doğa aracılığıyla duyumsatıyor’ düşüncesi gelişti ve doğa ön plana çıktı. “Tanrıyı mı görmek istiyorsunuz? doğaya, şu güzelim tasarıma bakın! “formülü geliştirildi; 5) Kraliyet botanik bahçelerinde, İngiliz asillerin seralarında bitki türlerinin değişikliğe uğradığı gerçeği birinci elden gözlenirken, *yapay seçim* (*artificial selection*) bilinçli olarak uygulanmaya başlandı. *Buffon* ve sonraki evrimciler, türlerin değişime uğrayabileceği düşüncesini kısmen de olsa bahçelerdeki uygulamalardan türettiler. Ancak henüz hiçkimse, değişimin sınırsız ve sonsuza dek süreceğini söyleme yürekliliğini gösteremiyordu. Paris yakınlarındaki fosiller henüz günışığı görmemişti.

O dönemde halkın büyük sevgi ve saygı duyduğu kişilerden birisi, *Linnaeus’un* yanısıra, *Comte de Buffon* (1707–1788) idi. *Buffon’un* da korkuları, kuşkuları ve duraksamaları vardı. Evrimci değişime ilişkin bir dizi çarpıcı kanıtları ileri sürmesine karşın, mütasyonu önerme konusunda hep geriye kaçtı. *Gelişme* ve *yozlaşmayı* aynı şeyler olarak algıladı. Çünkü O’na göre herikisi de orijinal biçimden uzaklaşmayı betimliyordu. *Buffon’un yozlaşma* düşüncesi evrimin kaba bir resminden başka bir şey değildi. Bu sözcükle değişimi, canlının erken biçiminden yeni biçimine geçişi anlatıyordu. Ancak dönemin tutucu yetkelerini kızdırmamak için hemen ödün vermeye hazırды: “Günümüz canlılarının bugünkü biçimlerinin, yaratıldıkları zamanki biçimleriyle aynı olduğuna inanmalıyız”!

Ancak tüm ödünlerine karşın dincilerin gazabından kurtulamadı; *Galileo’nun* başına gelen O’nun da başına geldi. *Buffon*, *uniformitarian ilkeyi James Hutton’dan* önce görüp onadı. Yer’in oluşumunu ve jeolojik etkinlikleri, bilinen ve gözlenen kuvvetler cinsinden açıkladı: “Yer’in günümüzdeki dağ ve vadileri yaradılışın değil, ikincil nedenlerin sonucudur ve aynı nedenler zamanla tüm kıtaları, tepeleri ve vadileri yok ederek tıpkı onlara benzeyen yenilerini

oluşturacaktır”. Bu “zındıklık” girişimi üzerine 1751 yılında *Sorbonne Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Buffon’u* çağırarak yerbilimdeki görüşlerinden vazgeçmesi yönünde baskı yaptı. Bağnaz din çevrelerinin baskısı sonucunda *Buffon* yukarıda savunduğu görüşleri için, “Kitabımda Yer’in oluşumuna ilişkin söylediklerimi ve genel olarak Musa’nın anlattıklarıyla çelişen tüm düşüncelerimi yadsıyorum” dedi!

*Buffon*, hayvan ve bitkilerin coğrafi dağılımlarının önemini kavrayan ilk doğabilimcilerdendir. Amerika ve Asya bölgelerinin tropik kuşağındaki hayvanların belirgin farklılıklar gösterdiğini gözledi. Daha sonra, 19. Yüzyılda *Clift*, *Owen* ve *Darwin’in* paleontolojik olarak göstereceği *Ardıardına Gelme Yasasının (Law of Succession)* ilk formülasyonunu yaptı.

Tüm bu başarılı çalışmalarına karşın *Buffon* da kendisini dinsel ve bilimsel determinizmin prangalarından kurtaramadı. Mütasyona neden olan süreçlerle fazla ilgilenemedi. *Doğal seçim* ilkesi için gereken herşey oluşturduğu dizgede bulunmasına karşın, dizgesini “ekliziyastik cilasından” kurtaramadı.

18. yüzyılın sonlarında organik değişimlerin sınırsız olduğu düşüncesi entellektüeller arasında yaygınlık kazanmıştı ancak düşünce geniş halk kesimlerine ulaşamamıştı. “Sınırsız organik değişim” düşüncesi *Buffon’un* sevilen ve sayılan kişiliği sayesinde yayıldı.

18. yüzyılın ikinci yarısıyla 19. yüzyılın başlarında dirimbilim sahnesinde dede *Darwin’i* (1731 – 1802) ve *Jean Lamarck’ı* (1744 – 1829) görüyoruz. *Erasmus Darwin çevreye uyum (adaptation)* konularında ve özellikle korunma amacıyla renk değiştirme konusunda keskin bir gözlemciydi. Bitkilerde tohum saçılmasını iyi incelemişti. Değişik yaşam biçimlerinin karmaşık ilişkiler ağını gözledi. Derin denizlerde canlı fosillerin yaşamlarını sürdürme olasılığı üzerinde durdu. “Evrimin yaraları” dediği dumura uğramış organlara ilişkin bilgi sahibiydi. Canlıların sürekli değişen çevrelerine kusursuz uyum sağlamakta her zaman başarılı olamayabileceklerini gözledi. *Cinsel seçim (sexual selection)* konusunda torun *Charles Darwin’e* sürekli kaynak oluşturdu. *The Temple of Nature* adlı eserinin *Canto IV* bölümünde *yaşam savaşımını (struggle for existence)* ürktütücü bir biçimde işledi. Yaşamın sergilediği çok çeşitliliğe karşın, “tüm canlılar bir tek atadan oluşmuş bir ailedir” saptamasını yaptı. *Botanic Garden* adlı eserinde, “ Bitki ve hayvanların tüm *aileleri (family)* sürekli olarak gelişmekte veya yozlaşmaktadır. Önemli olan bu mütasyonların nedenini gözlemektir” biçimindeki düşüncesiyle *Charles Darwin’e* araştırma programı verdi. Evrimin mekaniğine ilişkin dede *Darwin’in* görüşü şuydu: “mütasyonun nedeni, canlının yeni organ parçaları ve/veya organlar geliştirmesidir. Bu yeni parçalar *uyartılmalarla (irritations)*, *duyularla (sensations)*, *seçme isteğiyle (volitions)* yeni eğilimler kazanıyordu. Böylece organ ve/veya organ parçaları kendine

### *Evrimci Düşüncenin Evrimi*

özgü, içsel etkinliklerle gelişme yeteneğine sahip olduklarını ve bu gelişmeleri yeni nesillere aktardıklarını düşünüyordu. Torun *Darwin*, tam bir anlaşmazlık içinde olmasa da dede *Darwin*'le bu konuda aynı görüşte değildi. *Erasmus Darwin*, kazanılmış özelliklerin kalıtsal olduğuna inandı. Bu konuda *Lamarck* da aynı düşüncedeydi.

*Lamarck*, basit organizmaların sürekli olarak yaşama kendiliğinden yükseldiklerine inandı. Eski bir öğreti olan *Scala Naturae*'e benzer bir *Varlıklar Dizisi* düşledi. Türlerin değişikliğe uğrayabileceği düşüncesini onarken, türlerin neslinin tükenebileceği gerçeğini yadsıdı. Ona göre taksonomik zincirin yitik halkaları önünde sonunda bulunacaktı. İnsanı yaşayan canlı *primatlardan* türetti! Bunun için her dönemde hizmete hazır olan orangutana başvurdu!

*Lamarck*, kazanılmış özelliklerin (*acquired characteristics*) kalıtsal olduğuna ilişkin bir görüş geliştirdi: "Yeryüzü, coğrafi ve iklim bölgeleri değiştikçe bitki ve hayvanlar üzerine yeni baskılar uygulanmaktadır. Uzun erimde yaşam değişime uğrar. Bu değişim ve dönüşümler, canlıya yeni koşullara uymada yardıma hazır olan organların çabalarının ürünleridir. Zaman geçtikçe birbiriyle *ırksal* ilişki içinde bulunan türler birbirinden giderek ıraksar ve kazanılmış olan özellikler kalıtım yoluyla yeni nesillere geçer. Fizyolojik gereksinimler yeni organların oluşumunu veya eskilerin değişimini dayatır. Diğer yandan organların kullanılmaması onların yitirilmesine neden olur".

*Lamarck*, geç 18. yüzyıl *deistlerindendi*. O'na göre evrim, yaratılışın yetkinleştirilmesi amacını yerine getiren bir süreçti. Eski dönemin baskın öğretisi olan *Varlıklar Zincirini* "yürüyen merdivene" dönüştürdü: basit yaşam biçimleri sürekli ve kendiliğinden yaşama yükseliyor, kendi iç yetkinleşme dürtüsüyle giderek karmaşık yapılar kazanıyor ve böylece üst basamaklara doğru çıkıyordu.

Tanrının tasarımı savı entellektüellerin ussal yeteneklerini bir mengene gibi kavramaya devam ediyordu. Aslında hem *Lamarck* hem de dede *Darwin*, *Varlıklar Zinciri* adlı ilahi ve sabit planı değiştirme yönünde sav geliştiriyorlardı. *Varlıklar Zinciri* adlı evrensel hiyerarşiyi, özgür istençler topluluğuna, bir tür açık yarışma toplumuna dönüştürme çabasındaydılar. Bu hedefe bilinçli olarak yaklaşmak istediklerini söylemek çok zor. Ancak ilginçtir ki, düşünceleri ve uygulamaları, özellikle devrimci Fransız toplumunda, özgür istenç ve özgür yarışma haklarının kazanılması yolunda verilen savaşımın yansımalarıydı.

İngiltere'nin Fransız devrimine olan tepkisi, *Erasmus Darwin*'in düşüncelerinin yaygınlaşmasını engelledi; kökten dinciliği canlandırdı, *Lamarck*'ın ateist olarak

“damgalanmasına” neden oldu. Düşünce tarihinde birçok kez olduğu gibi bir düşünce toplumsal olayların birkez daha kurbanı oluyor ve düşüncenin canlanması da erteleniyordu.

Ancak, geriye dönüp bakıldığında evrimci sürecin oluşmasına doğru ağır ağır da olsa sürekli bir ilerleme görüyoruz. Geçmişe doğru yolculuğa çıkan *Benoit de Maillet*, *Comte de Buffon*, *Thomas Malthus*, *Erasmus Darwin* ve *Jean Lamarck*’ın önünde katedilecek uzun zaman dilimleri vardı. Bu doğabilimciler kendilerinden öncekilerin yaptığı gibi, uzaklardan getirdikleri ganimetleri, anlamakta isteksiz olan çağcıllarının gözleri önüne sermişlerdi. Ancak daha uzakların, keşfedilmemiş bölgelerin gizlerini üç büyük “zaman yolcusu” çözecekti: *James Hutton*, *William Smith* ve *Georges Cuvier*.

### ZAMANDA YOLCULUĞUN BÜYÜK GEZGİNLERİ

18.yüzyıl fizikte Newtoncu görüşün yayılmasına tanık olurken, bu yayılmaya koşut olarak da ilginç bir felsefe gelişti. Tanrı, kendi yarattığı evreni, bu evrende olup bitenlere elatmadan dışarıdan izleyen bir yaratıcı konumuna çekildi. Newton’un kozmik makinesi bir kez devinmeye görsün, artık kendi kendini ayarlayabiliyordu. Önceki dönemlerde hoşgörülle karşılanan “ilahi müdahalelere”, “mucizelere” Newton’un evreninde yer yoktu. Usun üstün geldiği çağda matematiksel düzene olan sevgi doruk noktasına ulaşmıştı.

*Cusali Nicholas*, *Copernicus*, *Galileo* ve diğerlerinin savunduğu “uzayda sonsuz evren” modelini doğal olarak “zamanda sonsuz evren” düşüncesinin izlemesi beklenirdi. Bu düşünsel ilerleme biraz gecikti ama sonra ağır ağır ve emin adımlarla geldi.

Aslında sonsuzluk kavramı Hristiyan düşüncesinde eskiden beri varolan bir kavramdır. Ancak bu sonsuzluk, tanrının değişikliklerden, gölgelerden bağımsız sonsuzluğudur. Yer’de yaşanan zaman ise, “kilisenin sahneye koyduğu ve tinsel iletiler vermeye çalışan tek perdelik kısa bir oyunun süresidir”. *Sir Thomas Browne*, 1635 yılında yayımlattığı *Religio Medici* adlı kitabında zaman bakışını şöyle dile getiriyordu: “Algıladığımız zaman insanlıktan yalnızca beş gün daha yaşlı olduğundan bizimle aynı horoskoba sahiptir”. Horoskobumuzda ne görüyordu *Sir Browne*? Çürüme, bozulma ve katastrofik bir son: “mahşer”! Tıpkı başlangıçtaki “Nuh tufanı” gibi! Ne zaman? İsa’dan sonra 4004 yılında. Yer’in İsa’nın doğumundan 4004 yıl önce oluştuğunu savunan *Armagh başpiskoposu James Ussher*, “Tinsel iletilerin verildiği oyunun perdesinin İsa’dan 4004 yıl sonra ineceğini” duyuruyordu.

El ve ayak bileklerindeki ve boynundaki bu ağır prangalarla ilerlemeye çalışan bilimin önündeki engel, Hristiyan insan özekli (*anthropocentric*) evren modelinin zaman kavramıydı; Nuh tufanıydı; İsa’dan önceki ve sonraki 4004. yıllardı.

## **ZAMAN'A İLİŞKİN KORSAN HARİTASI**

Aydınlanma döneminin en parlak son on yılında zaman kavramının prangaları yavaş yavaş kırılmaya başladı. “Zamanda yolculuğa” çıkan üç bilimsani *James Hutton* (1726 - 1797), *William Smith* (1769 - 1839) ve *Baron Georges Cuvier* (1769 - 1832) zamanın gizlerini çözen bilimsanları olarak anılacaktı. Bu üç bilimsani zamanda yolculuğa çıkmıştı ancak herbirinin elindeki veri, tıpkı bir korsanın üç parçaya bölünmüş define haritası gibi, zaman gerçeğinin yalnızca bir parçasını yansıtıyordu. Ve bu bilimciler aynı dönemde yaşamış olmalarına karşın, ne yazık ki, Avrupa'nın herhangi bir tavernasında aynı bir masanın çevresine oturup, parçaları birleştirip, *Mary Hopkins'in* o ünlü taverna şarkısına benzer bir şarkıyı birlikte söyleyemediler: “*Once upon a time there was a tavern; where we used to raise a glass or two*” (Bir zamanlar bir iki kadeh parlattığımız bir taverna vardı”).

### **JAMES HUTTON**

Newtoncu dünya görüşünün çok etkili olduğu dönemde, o entellektüel havayı soluyan *James Hutton*, *Newton'un* kozmik makinesinin düzenliliğini, kendi kendini ayarlama yeteneğini Yer'e uyguladı. Gökbilimcilerin şaşmaz yasalarla işleyen kozmik makinesini *James Hutton* da Yer'de yaratmıştı. Ancak onun bir şanssızlığı vardı; gökyüzünde gerçekleşmesine izin verilen şey, Yer'de hala “zındıklık” olarak algılanıyordu!

*Hutton'dan* önce Yer'in kara parçalarının yapısı üzerine kafa yoran hemen hemen herkes, bu yapıların “Nuh tufanınca” belirlendiğine inanıyordu. Denizlerden uzak kara parçalarında hatta dağların tepelerinde bulunan kabuklu deniz hayvanlarının fosilleri, buzul yataklarında buzul devinimleriyle yuvarlak biçimlere cilalanmış olan çakıl taşları vb. tufanın becerisi olarak yorumlanıyordu. *Hutton* ise, Yer kabuğunun dinamik kuvvetlerinin Yer kabuğunda gerilme, basınç ve kesme kuvvetleri yarattığına ve bu kuvvetlerin okyanus yataklarındaki kara parçalarını yeni kıtalar oluşmak üzere su üstüne çıkarırken, su üstündeki kara parçalarının da yağmur, don olayı, rüzgar ve akarsularla erozyona uğrayarak parçalanıp ufalandığına dikkat çekiyordu.

*Theory of the Earth* adlı kitabında *Hutton*, *Newtoncu* bir coşkuyla okuruna, “eğer aşınmış olanı yeniden onarıcı üretken kuvvetler olmasaydı, rüzgar, don ve akarsuların yıkıcı etkileri kıtaları eninde sonunda dümdüz edecekti. Ancak biliyoruz ki, bu onarıcı ve üretici kuvvetler okyanusların ölçülemeyecek denli derinliklerinde yeni kıtaların ve dağların temelini atmaktadır”. *Hutton'un* bu betimlemelerinde *Aydınlanma çağı'nın* etkileri ve *Newtoncu* özdevimli makinenin Yer'e uygulanmasındaki coşkusu gözlenmektedir. Yer katmanları üzerine

yaptığı uzun ve dikkatli çalışmalar ve çökelti kayalarla volkanik kayalar arasındaki farkın incelenmesinden türettiği bilgiler, onarıcı kuvvetin Yer'in iç ısı olduğu işaret ediyordu. Etkin yanardağlar *Hutton*'ın, "bu kuvvetin yeni kara parçalarının ve sıradağların oluşmasındaki üretici kuvvet olduğu" savını doğruluyordu. Onun bu görüşleri aynı zamanda, *Aydınlanma Çağının*, gözlenen olayları doğaüstü veya yıkıcı kaprisli güçlerle açıklanmasına karşı gösterdiği tepkinin boyutlarını da yansıtıyordu.

Böylece batı insanının çevreninden, Romalı düşünürlerin ileri sürdüğü ama zamanla unutilan, "zamanın sınırsızlığı ve sonsuzluğu" düşüncesi yeniden doğuyordu. Kitabının son tümcesinde *Hutton*, "Yapmış olduğumuz araştırmalar zamanın ne başlangıcının ne de sonunun olduğuna ilişkin bir ipucu sunmaktadır" saptamasını yapıyordu.

*Hutton*'ın "zamani" sınırsız ve sonsuz ancak çevrimsel bir zamandır; bu da onun değerli çalışmalarının eksik yanını oluşturur. *Hutton*'ın "özdevimli dünya makinesi"ne esin kaynağı olan Newton yasaları, gezegen yörüngelerinin ortalama bir değer çevresinde küçük dalgalanmalar sergileyeceğini ancak bu küçük dalgalanmaların Güneş dizgesinin kararlılığını bozmayacağını söyler. Bu gökbilim gerçekleri, *Hutton*'ın organik dönüşümlere ve geçmiş dönemlerin bitki ve hayvanlar dünyasına ilgisiz kalmasına neden olmuştur. Gökbilimden aldığı "kararlılık" kavramına çok fazla bağlı kalarak canlıların da çağlar boyunca bu kararlılığı göstereceğini, organik dönüşümlere uğramayacaklarını düşünmüştür. O dönemde incelenmeye başlanan deniz canlı türlerinin fosillerindeki değişikliklerin belli belirsiz oluşu, onun canlı türlerinin "kararlılığı" konusundaki görüşünü pekiştirmiştir.

## WILLIAM SMITH

Zamana ilişkin "korsan haritasının" ikinci parçası *William Smith*'in elindeydi. *James Hutton*'ın okyanusların dibinden su üstüne çıkardığı kara parçaları katmanlaşmalar sergiliyordu. 1695 yılında *James Woodward*, 1749 lu yıllarda da *Comte de Buffon* katmanların yaşını bulmak için fosillerden yararlanılabileceğine dikkat çekmişlerdi. Ancak bu çalışmalar, içerdiği organik fosillerden çok kayaların doğası üzerine yoğunlaşmıştı. *Smith* yeni bir yaklaşımla kaya katmanlarının içerdikleri fosillerle tanı kazanabileceklerini savundu. Bunun yanı sıra, "üstüste yeralan katmanlar içinde en altta olan en eskidir" gibisinden, son derece basit bir ilke benimsedi !

Bir kadastro mühendisi olan *William Smith* yaşamı boyunca, İngiltere'deki kömür yataklarının bulunması, bataklıkların kurutulması, çıkarılan kömürün endüstri kentlerine en ekonomik yoldan taşınabilmesi için kanalların açılması gibi işlerde çalıştı. "*Katman*" *Smith* olarak anılan bu mühendis, olağanüstü bir gözlem gücüyle her bir katmanın değişik organik

### *Evrimsel Düşüncenin Evrimi*

içeriğe sahip olduğunu gösterdi. Büyük bir olasılıkla yapmış olduğu bulgunun ayırdında değildi ancak *yaşamın tarihini* bulmuştu. Çökelti kayalarını fiziksel özellikleri temelinde sınıflayamamanın sıkıntısını çekerken, değişik katmanlardaki organik izlerin birbirinden farklı olduğunu saptadı. Ancak aynı zamanda saptadığı şey, yaşamın kendisini çağlar boyunca sürekli ve tanısı kolaylıkla yapılabilir bir biçimde değiştirdiği gerçeği idi.

Yer'in oluşumunu açıklamaya çalışan katastrofik görüşleri yadsımış olmasına karşın, yaşadığı dönemin tutuculuğu, arkadaş çevresinden duyumsadığı baskılar ve kişisel eğilimi sonucunda, "Yer'in geçmişinde bilemediğimiz yanların olduğu" görüşünü savunmaya başladı: "Fosiller yardımıyla geçmişe, doğaüstü olayların gerçekleştiği dönemlere gidiyoruz". Aslında bu sözler, 19. Yüzyılın başlarında giderek baskın duruma gelen bilimsel eğilimi yansıtıyordu. Bilimle, fosillerle ilgilenen ancak dinsel tutuculuğu da korumak isteyen bir eğilimdi bu!

Bugün katastrofik yerbilimci olarak tanımlanabilecek olan *Smith* yaşadığı dönemde bilimin dikkatini katmanlara ve bu katmanlardaki fosillere çekebilmişti. *Smith* evrimci düşünemedi belki ama zamanın sınırsızlığını ve sonsuzluğunu onadı. Onun "zamanı" da *Hutton*'inkine benziyordu. Ancak *Smith*'in zamanı, sokaktaki adam için soyut bir zaman kavramı olmaktan çıkmıştı. Doğa, Yer katmanları içinde "fosil canlı organizmalar" sergisi açmış, geçmiş yaşamın özgün ve öngörülemez biçimlerini sergiliyordu.

Nesli tükenmiş olan yaşam üzerine yapılan çalışmalar artık Yer'in kayalarına ayrılmaz bir biçimde bağlanmıştı. Geçmişe inen merdiven oluşturulmuştu. Bundan böyle, Yer'in kayalarında sergilediği öyküye bakılmaksızın, bugün yaşamda olan herhangi bir canlının *filogenetik* incelenmesi olanaksızdı. 1831 yılında *London Geological Society*, "zamanda geriye doğru yolculuğu" olası kıldığını onayarak *Smith*'e *Wollaston Medalini* verdi.

### **BARON GEORGES CUVIER**

Zamana ilişkin "korsan haritasının" son parçası *Cuvier*'nin elindeydi. *Hutton* ve *Smith* fiziksel yerbilimciydi. Omurgalıların taşbiliminin kurucusu olan *Cuvier* ise karşılaştırmalı anatomistti. Kabuklu deniz hayvanlarının fosilleri bir bütün olarak bulunabiliyorken kara omurgalıların fosilleri çoğunlukla un ufak olmuş, ancak bir ya da iki kemiği işe yarar durumda bulunuyordu. Doğa, ölü olanı korumakla ilgilenmiyordu; onun amacı, bileşenlerini, yaşam yolunda yeni yolculuklara hazırlamaktı. Bulunan küçük bir parçadan nesli tükenmiş olan canlının tanısını yapmak ve günümüzde yaşayan bir canlıyla *filogenetik* ilişkisini kurmak son derece önemliydi. *Cuvier* işte bu sanatı doruk noktasına ulaştırdı ve bu beceri bugün bizim kültürümüzün bir parçası oldu.



18. yüzyıla girilirken *Scala naturae* (varlıklar zinciri) adlı *Platocu* doktrin canlıların belli bir “plana” göre oluştuğunu ileri sürüyordu. Bu plan, çok çeşitli türlere sahip olmasına karşın tüm canlıların ortak bir fiziksel kökene sahip olduğunu savunuyordu. *Cuvier* bu “planı” geçmişini araştıran bir yöntemle dönüştürmeden önce bir dizi gelişmeler oldu. 1) Avrupa kıtasında dikkatler deniz kabuklarından omurgalıların kemiklerine kayıyordu; 2) *Smith*, fosillerin katman dizileriyle ilişkisini kurunca, insanlar, hemen hemen tekdüze bir biçim sergileyen omurgasız deniz kabuklarıyla eşzamanlı yaşayan kara canlılarının türünü merak etmeye başladı; 3) Sürekli artan coğrafi bilgilere koşut olarak, “büyük omurgalıların Yer’in uzak köşelerinde gizli kalmış olabileceği” inancı iyice zayıfladı. Canlıların neslinin tükenebileceği gerçeği onandı; 4) Paris Havzasındaki kaya oluşumları üzerine yoğun çalışmalar sürdürülüyordu. Çok sayıda katman ve bu katmanlarda nesli tükenmiş değişik fosiller bulunuyordu.

Kemik yığınlarından nesli tükenmiş canlıların iskeletini oluşturmak görevi *Cuvier*’nindi. Bu usta anatomist, nesli tükenmiş olan bir uçan sürüngeniyi yeniden “canlandırdı” ve çağcıl insanın görüşüne sundu. *Pterodactyls* adı verilen bu sürüngen omurgalıları kendilerini uçmaya uyarlamıştı. Yapısal olarak açık bir biçimde günümüz sürüngenleriyle ilişkiliydi.

Uzun bir uğraştan sonra *Cuvier* “korsan haritasının” son parçasını *Hutton* ve *Smith*’in parçalarının yanına uygun bir biçimde yerleştirdi. *Cuvier*’nin diğer iki başarısı da *Darwin*’in evrimci kuramının önündeki engelleri temizleyecekti. **Birincisi**, *Cuvier*, *Varlıklar Zinciri* adlı hipotezi tamamiyle yadsıdı. Grupların birbirinden ıraksayan anatomik örgütlenmeleri, onların *bir tek dizinin* öğeleri olamayacağına işaret ediyordu. *Cuvier* hayvanları dört büyük grupta topladı : *Vertebrata*, *Mollusca*, *Articulata*, *Radiata*. Dördüncü grup daha sonra yapılan çalışmalar sonunda büyük değişikliklere uğradı. Ancak burada esas vurgu, *Cuvier*’nin hayvanların taksonomik sınıflamasına getirdiği iyileştirmeler üzerine olmalıdır. Daha da önemlisi, kendisi ayırdına varamamış olmasına karşın, yaşamda, *Varlıklar Zinciri* hipotezi yandaşlarının savunduğunun tersine, yalnızca bir tek “dizi” olmayıp, birden çok merdivenin bulunduğu gerçeğini ortaya çıkarmıştır.

*Cuvier* evrim düşüncesini onamadı çünkü evrimci yaklaşımın *Varlıklar Zinciri* hipotezinin biraz daha “süslü” biçimi olduğunu düşünüyordu. Bugün şunu rahatlıkla söyleyebiliriz ki, *Cuvier*, *ıraksak evrim* kavramına götüren yolu açmıştır. Diğer bir deyişle, artık hiç kimse, varlıklar dizisinin bilmem kaçınıcı basamağındaki solucana, dizinin son basamağındaki insana ulaşmaya çabalayan bir yaratık gözüyle bakamayacaktı.

**İkincisi**, 19. Yüzyılda karşımıza evrim kuramı olarak çıkacak olan “dirimsel dizi” hipotezinin geliştirilmesine verilen dürtü *Cuvier*’nin bulgularından gelmişti. Yazılarının

### *Evrimci Düşüncenin Evrimi*

arasında yeralan şu saptama hem döneminin katastrofik - entellektüel havasını hem de bilimsel yöntemini çok güzel yansıtıyor: “ Nesli tükenmiş ve yaşamakta olan canlılar arasındaki *filogenetik* ilişkiler doğa felsefesinin genel ilkelerinden bağımsız olarak tamamen gözlemlerden türetiliecektir”.

### **KEMİK , KATMAN, PASTORAL**

Bir kemik *Cuvier* için asla “yalnızca bir kemik” olmadı. Çünkü girintileri ve çıkıntılarıyla, boyuyla ve kalınlığıyla o “yalnız” kemik, diğer kemik ve organlarla uyumlu bir birliktelik sonucunda ortaya çıkmış olan örgütlü bir varlığın öyküsünü anlatıyordu. *Cuvier* için bir tek diş, pençenin nasıl olması gerektiğine; bir tek tırnak, kürek kemiğinin ne denli yaygın olduğuna işaret ediyordu.

Dağları, ovaları, nehir ve ormanlarıyla bir kara parçası da *Hutton* için asla bir zamanlar oluşmuş ve unutulmuş “yalnızca kırsal bir kesim” olmadı. O kırsal kesim, yazımı süren yaşam öyküsünün yalnızca bir sayfasıydı; üstelik yazılan da öz yaşam öyküsüydü. Sahneyi, buzlanmalar, çağlar boyunca esen tatlı meltemler, yeraltı tanrısı plütonyum ve “kızlarının” saldığı ısı, dere kenarında büyüyen ve bir parça toprağı sürüklenip gitmekten koruyan ot parçaları yazıyordu. Kırsal kesim doğaldı; katastrofik olaylarla veya gazaba gelmiş bir “doğüstü kaprisli güç” tarafından değil, bir yandan aşındıran diğer yandan da yenilerini üreten kuvvetlerin karşılıklı etkileşimiyle oluşuyordu.

Benzer biçimde bir katman da *Smith* için asla “yalnızca bir taş yığını” olmadı. O katmanlar geçmişin karanlıklarına inen merdivenin basamaklarıydı. Tıpkı ambere yakalanmış böcekler gibi merdivenin her basamağı da günümüzde karşılaşmadığımız değişik canlıları yakalamış ve korumuştı.

İnsanın bilgi dağarcığına eklenen bu bilgilerden sonra onu *organik değişimin* gerçekliğine inandıracak başka ne kalmıştı? Milyonlarca yıl boyunca düzgün bir biçimde akan yaşamın kimi bileşenleri evrim geçirip değişirken kimiyse yokolup gidiyordu. Ancak insanlık, gezegenin geçmişini anlatan bu görüntüyü bir film gibi izleyeceğine, değişik dönemlerinde çekilmiş donuk fotoğraflar olarak algılıyordu.

Demiş ya ozan sevgilisine: “Bilmem ki bu gülüşden ben ne kasdettim sen ne anladın?”

Sıradan vatandaşın bilgisi genişleyip derinleşiyor olmasına karşın hem kendisi hem de kendisine bu değerli bilgileri sunan biliminsanları çocukluklarından beri kendilerine işlenmiş

olan dogmalara bağlı kalmayı yeğliyorlardı. Kayalarda yatan nesli tükenmiş canlılarla bugün yaşamda olan canlıların fiziksel ilişki içinde olduklarına kesinlikle inanılmıyordu. *Cuvier*, özellikle kara yaşamının giderek daha karmaşıklaşan yapısını sergilediğinde, bu gerçek daha geleneksel düşünenlerin usunda hemen, “insana doğru ilerleyen bir dizi” olarak algılanıyordu. *Dizi*, evrenin mimarının tasarımıydı; önceden biliniyordu ve tasarlandığı gibi ilerliyordu. *Dizi öğretisi Varlıklar Zinciri* öğretisinin bazı özelliklerini sergiliyordu. *Dizi öğretisi*, insan özekli bir öğretiydi. Bu öğretinin yandaşları yaşam sürecinin amacının insan olduğuna inanıyor herşeyin ona işaret ettiğini savunuyorlardı. Bu arada *dizi öğretisi*, *varlıklar zincirini* zamansallaştırmanın olası olduğuna, onu gerçek anlamda evrimci bir hipotez yapmaksızın geçmişe doğru uzatılabileceğine işaret ediyordu. Bu öğretilerde organik varlıkların sahneye sırayla çıktığı, herbirinin katastrofik bir biçimde veya belki de doğaüstü güçlerin uyarttığı jeolojik felaketlerle ortadan kalktığı savunuluyordu.

Gezegeenin geçmiş bitki ve hayvanlar dünyasının tasarlanmış olan birliği ve bütünlüğünde *filogenetik* bir ilişki olmadığı ancak bu tarih sahnesine çıkışta maddi temelden daha üst düzeyde, ruhsal düzeyde bir ilişkiden söz ediliyordu. Şunu rahatlıkla söyleyebiliriz ki, *diziciler* ruhsal evrimi, varlıkların gerçek fiziksel değişikliklerinden önce onanıştı!

19. yüzyılın *Darwin* öncesi yarısında geleneksel Hristiyanlık öğretisiyle romantik Alman felsefesinin karışımını görüyoruz. O dönemin yeni biliminin kavram ve bulguları, “Yaratıcının tasarımı” öğretisine yamanıyordu. Bu düşüncenin büyük bir bölümü 18. Yüzyılın son dönemlerindeki Alman romantik yazarlarından türemiştir. *Gode von Aesch’in* işaret ettiği gibi, Almanların tüm felsefe okulları dünyayı, “tanrının veya doğa kitabının dili olan dev bir hiyeroglif dizgesi” olarak görüyorlardı. Aynı Alman filozofları insanı organik dünyanın “mikrokozmoz” olarak tanımlıyor, insanın embriyonik gelişmesinin, “hayvanların insanın fetüs aşaması olduğu” gerçeğini yansıttığını savunuyorlardı.

Bu kavram, *Darwin* sonrası dönemde bazı ırkçı düşüncelerin kökenini oluşturacaktı. En üst insan türü olarak *Caucasian’in* embriyonik veya emziklik bebek aşamasının diğer “alt düzey ırkları” andırdığı savunuldu. Yaşamı boyunca *varlıklar dizisi* öğretisinin savunucusu olan ve *Darwin* ile sonuna dek savaştan *Louis Agassiz* insan özekli *dizi* hipotezini sonuna dek savunmuş, “dizinin son terimi” olan insanın tarih sahnesine çıkışıyla Yer’in tarihinin tamamlandığını ileri sürmüştür: “Anatomik kanıtlardan yola çıkarsak, insan *varlıklar dizisinin* son ögesidir. Plana göre onun ötesinde maddi bir gelişme söz konusu olamaz”.

## **SIR CHARLES LYELL - UNIFORMITARIAN İLKENİN CANLANIŞI**

*Cuvier* ününün doruk noktasındayken Fransa ve İngiltere'nin önde gelen yerbilimcileri katastrofik hipotezi savunuyorlardı. Tam bu sırada genç bir yerbilimci, *Charles Lyell* (1797 - 1875) *Principles of Geology* adlı bir kitap yayınladı. Kitap, o dönemin baskın yerbilim öğretisini ortadan kaldırmayı ve yerbilime bir kez daha sınırsız zaman ve doğa kuvvetleri kavramlarını sunmayı amaçlıyordu. *Lyell'in* bilim dünyasındaki çok önemli yerini belirleyen etmenler, yerbilim dünyasında yarattığı düşünce değişikliği ve *Charles Darwin'in* yaşamını derinden etkilemiş olmasıdır.

Sıradan vatandaş zaman ve çok uzun zaman dilimleri boyunca etkiyen doğal kuvvetler kavramlarını gözden geçirmiş olmasaydı *Darwin'in* evrim hipotezi kolay kolay onanamazdı. Dahası, *Lyell'in* kitabının etkisi altında kalmasaydı *Darwin'in* kuramını oluşturması ve ileri sürmesi büyük bir olasılıkla gerçekleşemeyebilirdi. Ancak çok tuhaftır ki, *Lyell'in* yerbilim alanında kazandığı utku, daha sonra *Darwin'in* dirimbilim alanında kazanacağı utku denli büyük olmasına karşın, yaşamının son yıllarına dek evrimci düşüncüyü onamadı. Oysa bugün baktığımızda evrim, *Lyell'in* sunduğu düşünce dizgesinin doğal sonucu olarak görülüyor! *Varlıklar dizisini* savunanların ardı ardına gelen organik dünyasının, “yelkovanın o görünmeyen ancak şaşmaz hızıyla ilerleyen bir dünya olduğu” gerçeğini ortaya atma görevi *Darwin'in* olacaktı. Daha önceleri ünlü gökbilimci *Halley*, 1717 yılında, Güneş dizgesinin uzayın belli bir köşesinde kararlı bir biçimde demirmiş olmaktan çok devasa bir yıldızlar dizgesi içinde belli bir yöne doğru sürüklendiğini bulmuştu.

Artık *Darwin* yalnızca insanın değil tüm yaşamın değişim içinde olduğunu, kiminin yaşama yükselirken kiminin neslinin tükenmekte olduğunu, evrim geçirdiğini, değiştiğini duyurmaya hazırdı. Ne Yer'deki canlı yaşam ve bir bütün olarak evren 18. yüzyıl dünya görüşünün savunduğu gibi kararlı dizgelerdi, ne de *varlıklar dizisi*, 19. Yüzyıl düşünürlerinin sandığı gibi son terimi olan insanı tarih sahnesine çıkarma göreviyle yüklü bir tasarımdı !

*Darwin*, *Lyell'in Principles of Geology* adlı kitabının ilk baskısını *Beagle'da* okudu. Yolculuk dönüşünde *Lyell'in* hayranlarından biri oldu. *Darwin* çok iyi bir gözlemci ve de kitap kurduydu; bu yadsınamaz. Ancak *Lyell'in* erken dönem çalışmalarını okuyanlar onun *Darwin'in* evrimci kuramına çok yaklaştığını hemen görecektir. Eğer *Lyell*, *doğal seçim ilkesini* kitabının güdücü ilkesi yapsaydı, *Darwin'in Türlerin Kökeni* adlı kitabı *Lyell'in Principles of Geology* adlı kitabından rahatlıkla türetililebilirdi!

*Darwin'in* kuramının ilk özetinde *Augustine de Candolle'den* alınmış olan bir alıntı göze çarpmaktadır: “doğanın savaşı”. *Darwin*, *Türlerin Kökeni* adlı kitabında da Fransız

botanikçisi *Candolle*'e gönderi yapıyor. *Darwin*'in “varolma savaşı” (struggle for existence) kavramını *Malthus*'dan aldığı savunulur. Bunun doğru olduğu söylenemez. *Darwin*'in kendisi Fransızcasının çok iyi olmadığını yakın çevrelere söylemiştir. Diğer yandan *Lyell*'in kitabına sıkça başvurduğu bilinmektedir. *Lyell*'in kitabının üçüncü cildinin otuzbeşinci sayfasında *Lyell*, *Candolle*'e gönderiler yapmaktadır. *Türlerin Kökeni* adlı kitabının ilk baskısında da *Darwin*, “*De Candolle* ve *Lyell* tüm organik varlıkların acımasız bir yarış içinde olduklarını göstermişlerdir” diyerek “varolma savaşı” kavramının kaynağına işaret etmiştir.

*Sir Charles Lyell* “varolma savaşı” ilkesinin, türlerin neslini tüketen yıkıcı yanını tamamen kavramış olmasına karşın bu ilkenin yaratıcı yanını kavramakta aynı beceriyi gösterememiştir. Ancak onun “günümüzde tanık olduğumuz kuvvetlerin geçmişte de işlerlikte olduğu” yönündeki inancı sarsılmaz bir ilkeye dönüştü. Nesli tükenmiş olan Paleozoik deniz artropodlarından olan *Trilobitlerin* gözleri üzerine yaptığı incelemelerden, “o dönemlerde de okyanuslar bugün olduğu gibi ışık ışınlarını geçirecek denli saydamdı. Atmosfer de saydamdı ki ışınlar denize dek ulaşıyordu. Bu demektir ki Güneş o zamanlar da çevresine ışık veren bir gök cisimiydi” ve benzer çıkarsamalar yapmıştır. *Sir Charles Lyell* fosil yağmur damlalarını inceleyen ilk araştırmacıdır. “Bu damlaların boyutları bugünkü yağmur damlalarının boyutlarına benzemektedir” saptamasıyla, jeolojik zamanın tanıdığı en eski dönemlerdeki atmosferin yoğunluğunun bugünküne denk olduğu sonucunu çıkarıyordu.

İşte, katastrofik yerbilim doktrininin yavaş yavaş sönmesine neden olan kanıtlar böylesine dikkatli ve inatçı gözlemler sonunda gerçekleşiyordu. *Sir Charles Lyell*'in bu başarıları sonunda bir tarih bilimcisi 1835 yılında şunları yazıyordu: “Doğanın bugün gözlediğimiz kuvvetlerinin sınırsız zaman içinde işlerlikte olduğunun gösterilmesi üzerine, Yer'in evrimini kuyruklu yıldız çarpması, Nuh tufanı, vb. gibi doğal felaketler veya doğaüstü elatmalarla açıklamaya gerek kalmayacak”. *Lyell*, “varlıklar dizisi” adlı Hristiyan doktrininin baskın olduğu dönemden arda sağlam kalan ve daha sonra *Darwinci* olan bir biliminsandır.

## NON - PROGRESSIONISM

*James Hutton* Yer'i, kendi kendini ayarlayan, kendini yenileyen ve sınırsız zaman boyunca varlığını sürdüren bir özdevimli makine olarak görmüştü. *Hutton* kendinden önceki dönemlerde oluşturulmuş olan bir dizi evrenbilim söylencesine ve, Yer'in oluşumuna ilişkin kuramlara ilgisiz kaldı. *Hutton*'a göre bu çabalar söylencesel ve kanıtlanamaz çabalardı. *Hutton*'ın oluşturduğu dizgenin tutarlı olabilmesi için Yer'in süregelen oluşumuna doğaüstü, gizemli veya açıklanamayan kuvvetlerin bulaşmaması gerekiyordu. Gezegenimizin yüzeyini

### *Evrimci Düşüncenin Evrimi*

aşırdıran ama aynı zamanda yeni yüzeylerin oluşumunu sağlayan kuvvetler, bugün mimari yeteneklerine tanık olduğumuz rüzgar, don, akar sular ve o dönem için gizemli olan Yer'in iç ısıydı. Organik yaşam *Hutton*'ın ilgisini çekmemişti. Yalnızca sınırsız geçmişe doğru uzandığını onamıştı. Yine *Hutton* zamanında türlerin neslinin tükeneyeceğine veya türlerin giderek daha karmaşık yapılar kazanacağına ilişkin kanıtlar henüz toplanmamıştı.

*Sir Charles Lyell, Principles of Geology* adlı kitabını yazmaya başladığı sıralarda *uniformitarian ilkeyi* onamış bir biliminsanıydı ancak koşullar *Hutton*'ın 1780 yılında karşılaştığı koşullardan farklıydı. *Lyell*'in çalışmalarını yürüttüğü yıllarda canlıların neslinin tükendiğine ilişkin kanıtlar birikmişti. Daha da önemlisi, katastrofist yerbilimcilerin insan özekli “varlıklar dizisi” felsefesi, *Hutton*'ın *uniformitarian ilkesinin* antitezini oluşturuyordu! Tarihsel açıdan baktığımızda “varlıklar dizisi” evrimci kurama giden yolda dev bir adım olarak görülebilir. Ancak *Lyell*'in döneminde 1830 lı yıllarda bu doktrin tıpkı katastrofizm gibi bilimsel ilkelerde gerileyişi ve yerbilime doğaüstü elatmaların sunulduğu çabalarını simgeler. *Uniformitarian yerbilimi* savunan *Lyell*'in aynı zamanda “varlıklar dizisi” öğretisini onaması beklenemezdi. Çünkü yukarıda da değindiğimiz gibi bu öğreti, katastrofizmin dirimbilimdeki dengiydi. Bu zor koşullar nedeniyle *Lyell*'in konumu en baştan beri çelişkili değilse bile belirsizdi.

Yerbilimde katastrofist doktrine karşı belirgin bir utku kazanmış olmasına karşın mutluluğu doyasıya tadamıyordu. Organik değişikliklere ilişkin yadsınamaz bilgiler giderek artıyordu. Bunları görmezlikten gelmek olanaksızdı. *Varlıklar dizisini* savunan birisi için bunlara, “özel yaradılış” veya “Tanrının elatması” biçiminde bir açıklama getirmek son derece kolayken, tüm yaşamı canlıların neslinin tükenişine ve bir üst düzeyden olmak üzere yeniden yaradılışına karşı çıkmakla geçmiş olan birisi için sürekli sıkıntı kaynağı oluyordu. Katastrofizmin geçersiz olduğunu savunan *Lyell*'in karşısına çözülmesi çok zor bir sorun çıkıyordu. Bu sorun *Hutton*'ın karşısına çıkmamıştı. Karşıtları ondan, yalnızca inorganik dünyadaki değişiklikleri değil aynı zamanda organik dünyadaki değişiklikleri de *uniformitarian ilkeler* temelinde çözmesini bekliyorlardı! Diğer bir deyişle *Lyell* ya canlılar dünyasına elatan gizemli veya doğaüstü güçleri açıklayacak ya da gezegenimizin de bir zamanlar bilinmeyen kuvvetlerce yoğurulduğunu onamak zorunda kalacaktı.

Bu aşılması çok zor bir engeldi. *Darwinci ilkenin*, türlerin dönüşüme uğradığı gerçeğinin henüz bilinmediği o aşamada *Lyell*'in önünde bir tek yol vardı. O da düzeltilmiş *uniformitarian ilkeydi*: uzay ve zamanın sınırsızlığını onarken, dikkatli ve çekimser bir biçimde, “canlıların büyük organik değişiklikler geçirdiği” savının kanıtlanamayacağını

savundu. Onun zamanındaki bilgiler ışığında belli yaşam biçimlerinin neslinin tükendiği gerçeğini yadsımak olanaksızdı. Ünlü yerbilimci *Lyell* , *uniformitarian yerbilimi* öğretisine büyük bir tehlike oluşturan *varlıklar dizisi* öğretisini ortadan kaldırmak istiyordu. Bu arada taşbilimden yeni bulgular geliyordu: birbirinden ayrı dönemlere ait olduğu sanılan canlı varlıkların fosillerinin aynı katmanda bulunması üzerine katastrofik yerbilim öğretileri gözden düşmeye başladı. Katastrofistlerin, “Yaşadığı çağı çok iyi biliyoruz” dedikleri canlıların savunulan çağlardan daha önce de yaşadıkları ortaya serilince, bu dizinin son elemanı olan insanın kökenine, dizinin gerçekten “son elemanı” olup olmadığına ilişkin kuşkular doruk noktasına çıktı. Bunun üzerine *Lyell* birbirini izleyen *varlıklar dizisi* öğretisinin doğru olmadığını duyurdu. Henüz *Darwin* tarafından ortaya atılmamış olmasına karşın artık kendisini yavaş yavaş duyumsatan “evrimci” ilerleme düşüncesini, doğaüstü cila çekilmiş *varlıklar dizisi öğretisi* sandığından yadsıdı. Tuhaf ki, organik değişiklikleri doğal kuvvetler cinsinden açıklamaya çalışırken, organik değişiklik düşüncesinin kendisini yadsıma noktasına geldi! Yukarıda da değindiğimiz gibi *Lyell*’in durumu en başından beri zor ve karışık bir durumdu. Organik değişikliklere *doğal* bir açıklama getirmek amacıyla bu değişikliklere neden olan kuvvetler üzerinde yoğun araştırmalar başlattı. Bu çalışmalar daha sonra *Darwin* ve çalışma arkadaşı *Wallace*’in çok işine yarayacaktı.

*Uniformitarian* okulun tüm üyeleri doğaüstü veya bilinmeyen kuvvetlerin evrene elatmalarını yadsıdılar. Bu okul, zamanın sınırlı olduğunu, evrenin doğaüstü elatmalarla önceden belirlenmiş bir yöne doğru ilerlediğini yayan Hristiyan öğretilerine karşı yürütülmüş olan bir başkaldırıyı simgeler. Bu okul, evrene uygulanan Newtoncu yaklaşımı Yer’e uygular ve Yer’in de doğa kuvvetlerinin etkisi altında, aynı ilkelerle kendi kendini ayarlayan, yenileyen ve kendi bağrından yeni varlıklar üreten özdevimli bir makine olduğunu savunur. Kuvvetlerin sürekliliği ve zamanın sınırsızlığı kavramlarıyla evrimci düşünceye büyük katkılarda bulunmuştur. *Malthuscu seçim ilkesini* ustaca uygulayan *Darwin*, *uniformitarianların* gereksinimi olan gözlenebilir “doğal” kuvveti sağlayarak, doğaüstü elatmalara karşı duydukları korkuyu böylece ortadan kaldırmış oldu.

Evet, *Darwin* işte böyle bir düşünsel dokunun içine doğdu. Burada sunulan doğabilimcilerin dizelgesi kuşkusuz “tam” olmaktan uzak. Seçim tamamen yazının amacına uyması gözetilerek yapılmıştır. Kendisinin ve çağcılarının evrimci düşünceye olan katkıları, bu düşünceyi dizginleme çabaları bir başka yazının konusu olabilir. Evrimci kurama destek ve “köstek” veren çağcılarının dizelgesini vermek gerekirse, yine eksik bir dizelge olarak karşımıza şu çıkar: *William Wells, Alfred Russell Wallace, Patrick Matthew, Robert Chambers, Thomas Huxley, Sir Joseph Hooker, Robert Grant, Thomas Malthus, William Paley, Alexander*

## *Evrimci Düşüncenin Evrimi*

*Humboldt, Dean William Buckland, William Kirby, William Wordsworth, John Herschel, Lord W. Thomson Kelvin.*

Bu uzun dizelgeyi vermemin nedeni, evrim hipotezinin temel öğelerinin (*varolma savaşı, doğal seçim, güçlüünün yaşamda kalması, pangenesis, yararlılık yasası, transmutasyon* ve diğerleri) yalnızca *Darwin* kaynaklı olmadığına unutulmamasıdır. Çünkü evrim kuramıyla *Darwin*'i özdeşleştirmek iki yanlış beraberinde getirebilir: 1) *Darwin*'i yüceltip, kişi kültürünü canlandırma çabaları yükseltilir. *Darwin*'in devrimci katkısı döneminin bilgi birikimi sayesinde olmuştur. O kültür dokusu olmasaydı evrim hipotezi de gelişemeyebilirdi. Burada tarihte kişinin rolünü iyi belirlemeliyiz. Biriken bilgilerin evrimci bir hipotezde buluşması kaçınılmazdı, zorunluydu; bu büyük sentezi *Darwin*'in yapmış olması "raslantısaldır". O olmasaydı, bu hipoteze en yakın olan *Charles Lyell, Comte de Buffon* veya bir başkası olabilirdi. Çünkü insanlık *yararlılık ilkesinin* de güdüsüyle o noktaya gelmişti. Ancak, *Darwin*'i evrim hipotezinin "önderi" yapan şey, onun dinsel ve bilimsel determinizme bir yaşam boyu direnebilme yeteneği olmuştur; 2) Dönemin "paradigmasının" ayırdına varamayıp evrim hipotezinin yalnızca dirimbilime özgü olduğunu sananlar, *Darwinci* evrim hipotezini çökertmeye çalışırken tüm kültür dokusunu çökertme göreviyle karşı karşıya kalabilirler! Bu oldukça ciddi, zor ve sıfır olasılıklı bir durumdur; *yararlılık ilkesine* karşı kürek çekmiş olurlar, yanlış yaparlar!

Darwin 1859 yılında *Türlerin Kökenini* yayınladı. Kuramına yöneltilen saldırılar, hem dinsel hem de bilimsel çevrelerden geliyordu. Birçok cephede "savaşmak" zorunda kalan Darwin, en karşı koyulmaz cephe olarak fizikçilerinkini gösteriyordu.

## **DARWIN VE FİZİKÇİLER**

Charles Darwin'in geliştirmiş olduğu evrim kuramının *ilk ilkesi*, sınırsız zamandır. Bu ilk ilke, dönemin yerbilimcilerinin bilimsel bulguları ve doğa felsefeleri temelinde onanmış bir ilkedir. Hem Lamarck hem de Darwin organik değişimlerin olabildiğince yavaş olarak gerçekleştiği varsayımını kullandı. 19. yüzyılın ilk yarısında gerçekleştirilen bilimsel bulgular ve bu bulguları temel alarak yapılan sınırsız zaman varsayımları Hristiyan öğretisindeki "*Yaradılış*" için biçilen zamanla çelişiyordu. Birçok önde gelen Kilise, Yer'in İsa'dan önce 4004 yılında yaratıldığını öğretiyordu. Hutton, Playfair ve diğer bilim insanlarının çabaları, sınırsız zaman kavramını doğrular bulgulara götürüyordu. Aslında bu çabalar, Darwin'in *Türlerin Kökeni* adlı yapının alt yapısını oluşturmuştu.



Ancak ne tuhaftır ki, *Türlerin Kökeni'* nin yayınlanmasından 6 yıl gibi kısa bir süre sonra sınırsız jeolojik zaman kavramına şiddetli bir saldırı yöneltildi. 19. yüzyılın sonlarına gelindiğinde birçok doğa bilimci *doğal seçim* (natural selection) ilkesine kuşkuyla bakmaya başladı. Bu saldırı Darwin'in de özgüvenini sarstı; Huxley, savunusunu bilimsel nesnellığe dayandıracağı yerde sofizme başvurdu ve genel anlamda yerbilim, dersini çalışmamış bir öğrencinin öğretmenleri karşısındaki acınılacak durumuna düşmüştü.

Yerbilime dolaysız, dirimbilime de dolaylı olarak yöneltilen bu saldırı, birçok tarihinin 19. yüzyılın önde gelen fizikçisi olarak tanımladığı Lord Kelvin'den gelmişti. 19. yüzyılın ortalarında başlayan ve yarım yüzyıl süren sınırsız jeolojik zaman tartışmasında da yaygın olarak kullanıldı ve sınırsız zamanın yanlışlığını kanıtlamaya çalıştı; ancak son çözümlemede kanıtlanan kendi başarısızlıkları oldu.

O dönemde fizikçiler yerbilimcilere "amatör" bilimciler gözüyle bakıyordu. Fizikçiler, özellikle de Kelvin, yerbilimcilerin savlarını dikkate almıyor, okumaya bile yanaşmıyordu. Ancak zaman bu "amatörleri" doğruladı. Yine 19. yüzyıla dönecek olursak, işler , fizikçilerin dolaylı saldırısına uğrayan Darwin ve dirimbilimciler için hiç de iyi gitmiyordu. Dirimbilim Yer'deki yaşamın çok çeşitliliğinin kaynağı olarak yavaş değişimi gösteriyordu; bu savın özünde de sınırsız zaman yatıyordu. Entropinin sürekli arttığını, "ısı ölümüne" doğru gidildiğini savunan fizikçiler, fiyakalı matematiksel formülleriyle dirimbilimcilerin ve yerbilimcilerin zaman ölçeğine bir kısıtlama getirdiler. Zaman ölçeğine bir kısaltma gerekecekse, dirimbilimciler yavaş değişimi yadsımak ve yerine dış etkenlere bağlı olmayan ve yazgısı önceden belirlenmiş bir evrimi ve dolayısıyla tanrısal bir değişimi onamak zorunda kalacaktı.

Lord Kelvin ve çalışma arkadaşı Peter Tait 'in dirimbilimi bekleyen bu kaçınılmaz değişim gereğini öngörüp göremedikleri bir merak konusudur! Ancak şurası kesin ki, herikisi de dinsel görevlerini aksatmadan yerine getiren koyu Hristiyan kişilerdi. İster dinsel ister bilimsel dürtüyle güdülmüş olsun, bu iki bilim adamı dirimbilimcilerin ve yerbilimcilerin üzerine acımasızca gittiler. Bugün, Yer üzerindeki yaşamın tarihi en tutucu bir rakamla 3 milyar yıl olarak belirlenmiştir. Ancak, Kelvin ve Tait'in Yer' e biçtikleri 10-30 milyon yıllık geçmiş, Darwin kuramına korkunç kısıtlamalar dayatmıştı. Sınırsız zaman içinde yavaş değişimi kendine temel almış olan evrim kuramı ve *doğal seçim ilkesi*, fizikçilerin dayattığı cinsten kısa bir zaman aralığında organik yaşamın nasıl çeşitlilik kazanabileceğini açıklayamazdı.

Bu gelişmenin tarihçesine baktığımızda, 1894 yılında Lord Salisbury'nin **İngiliz Bilimi İlerletme Topluluğu**'na başkanlık ettiği bir toplantıda yapmış olduğu dikkat çekici bir

### *Evrimsel Düşüncenin Evrimi*

konusmaya tanık oluruz. Bu konuşmasında Lord Salisbury, Darwin'in sınırsız zaman hipotezine iki noktada karşı çıkıyor: Birincisi, Darwin'in kullanmış olduğu yöntemle evrim için yeterli zamanın bulunamayacağı; ikincisi ise, *doğal seçimi* ayrıntılarıyla kanıtlamanın olası olmayacağı yönündeydi.

Darwin'in evrim kuramına olan tepkiler dozunu o denli kaçırmıştı ki, Columbia Üniversitesi rektörü Barnard 1873 yılında yaptığı bir değerlendirmeye "karanlığa" olan özlemini şöyle dile getirmişti: "Darwin'in organik evrimi doğruysa, Tanrının varlığına inanmak olası değildir. Eğer çağdaş bilimin sonuçları türlerin bu denli çabuk gelip geçici olduğunu sergilemekse ben daha fazla bilim istemiyorum. Benden önce atalarım nasıl cahil yaşıyorsa ben de öyle cahil yaşamak istiyorum".

Lord Kelvin'in karşı çıkış nedeni, 18. yüzyılın sonlarında gelişmeye başlayan evrensel evrim düşüncelerinin kaçınılmaz sonuçlarıydı. Lord Kelvin yerbilimci değil, fizikçiydi. İncelemesine başlarken Yer'in ilk oluşum aşamasında erimiş durumda bulunan bir kütle olduğunu ve zamanla soğuyup günümüzdeki katı durumuna geldiğini varsaymıştı. Yaptığı ölçümlerde Yer yüzeyindeki kayalardaki ısı akısını yaklaşık, bir yılda 1 cm<sup>2</sup> de 40 kalori olarak saptama becerisini göstermişti. Diğer yandan, Yer'in sıcaklığının derinlikle arttığını ve bu artışın her 100 metrede yaklaşık 2° C olduğunu da biliyordu. Kelvin bazı kayaların erime sıcaklığını bildiğinden bu kayaların ısı iletkenliğini ölçtü ve çalışmalarını, "20 - 40 milyon yıl önce Yer yüzeyinin, yaşama destek veremeyecek denli sıcak olduğu" değerlendirmesiyle noktaladı. Kelvin'in yaş saptama yöntemi son derece zeki bir yöntemdi. Ancak bugün Kelvin'in bulmuş olduğu bu değerin yanlış olduğunu biliyoruz. Kelvin'in hesaplamaları niçin yanlış? Kelvin'in başlıca yanlıgısı kuramının varsayımında yatıyordu. Kelvin, Yer'in iç kısımlarında üretilen ısının, Yer'in erimiş durumda olduğu o ilk oluşum zamanlarından arda kalan *artık ısı* (residual heat) olduğunu varsaymıştı. Bugün artık bu ısının Yer'in iç katmanlarında bulunan radyoaktif elementlerin bozunması sonucunda üretilen ısı olduğunu biliyoruz. Bu ısı akısı, çok uzun zaman aralıklarında göreceli olarak sabit kalmış ve kalacak olan ısıdır.

Kelvin'in bu varsayımının geçersiz olduğunun bilinmediği dönemlere, 19. yüzyılın ikinci yarısına dönelim. Termodinamiğin ikinci yasası (entropinin sürekli arttığını savunana şu ünlü ilke!) yerbilimciler arasında giderek daha fazla onay kazanmaya başlamıştı. Örneğin, yerbilimci George Greenboug Londra Yerbilim Topluluğu'nun yıllık toplantısında yaptığı konuşmada şu saptamayı yapıyordu: "*Gezeganimiz soğumasını sürdürürken, organik yaşam Tertiary çağın başından bu yana kendini göstermeye başlamıştır*".

Aynı dönemlerde tartışılan Güneş'in ısı yaşı ve Yer üzerindeki yaşam üzerine olan etkisi sorunu *artık ısı* sorununa eklenince yerbilimde bir reform yapma gereğine ilişkin istemler kendisini duyumsatmaya başladı. Bu dönemde Lord Kelvin: "*İngiliz popüler yerbilimi doğa felsefesine dolaysız olarak karşı çıkmaktadır*" biçiminden saptamalar yapıyordu. *Uniformitarian* yerbilimciler Yer'in oluşumuna ilişkin kuramlarında ne bir zaman başlangıcından ne de zaman sonundan söz ediyorlardı. Lord Kelvin, termodinamiğin ikinci yasasının işaret ettiği "*gerçeklere*" dayanarak yerbilimcilere dolaysız, dirimbilimcilereyse dolaylı olarak meydan okuyordu (Darwin, evrim kuramı için gerekli *sınırsız zaman* kavramını yerbilimcilerden almıştı). 19. yüzyılın sonuna gelinmişti ve bu iki düşman kamp varlığını sürdürüyordu. Bu konuda 1862 - 1902 döneminde yazılanlar dev boyutlara çıkmıştı. Kelvin ve fizikçi arkadaşlarının yerbilimci ve dirimbilimciler üzerine yapmış olduğu bu etkiyi boşlamak olası değildi. O dönemin dolu dizgin gelişen fiziğini gözönüne aldığımızda bu etkiden kurtulmanın gerçekten olası olmadığını anlarız. Birçok yerbilimci bu etkiye esir düşmüş ve Yer'in yaşına ilişkin hesaplamalarını gözden geçirerek Yer'i "*gençleştirmişlerdir*". Dirimbilimcilerin çıkmazı daha da büyüktü. Bu çıkmazdan kurtulabilmek için kuramlarına birçok yara bandı (epicycle) yapıştırmak zorunda kaldılar.

Lord Kelvin bu konudaki düşüncelerini 1860 yılında yazdığı üç büyük makalede yayınladı. Macmillan's Magazine 'e yazdığı ve Helmholtz ve diğer fizikçilerin de desteklediği makalesi "*Güneş'in ısı yaşı*" üzerineydi. Bu makalenin ana düşüncesi, Güneş'in ısı ve ışık veren sıvı bir kütle olduğu ve çevresine hızla erke dağıttığı üzerineydi. Bu saptamasından sonra Kelvin, Güneş'in gelecek yaşamının son derece kısa, geçmişinin ise çok uzun olmadığını, dolayısıyla bir zamanlar günümüzden daha sıcak olduğunu savunuyordu. Benzer bir makalesinde de geleceğe yönelik düşüncelerini şöyle sıralıyordu: "*Şurası kesin ki, gezegenimizin canlıları, yaşamları için gerekli olan Güneş ısı ve ışığından daha birçok milyon yıl yararlanma olanağına sahip olamayacaklar*". Kuşkusuz Kelvin zamanında atom erkesi henüz bulunmamıştı. Ancak aynı erke, Kelvin'in kötümser gözlükleriyle baktığı Yer'i milyarlarca yıldan beri ısıtıyordu. Bugün çağdaş bilim, Güneş ısısının ilk oluşum zamanlarından günümüze geçen milyarlarca yıl boyunca duyumsanamayacak denli az değiştiğini söylemektedir. Eğer tersi olsaydı gezegenimizdeki yaşam sürekliliğini koruyamazdı.

Kelvin'in 1865 yılında yazdığı ve yerbilimcilere dolaysız olarak meydan okuyan makalesinin başlığı "*Yerbilimdeki Uniformity Doktrininin Yadsınması*" biçimindeydi. Bu makale, ısı yitirilmesini temel almıştı. Kelvin, *uniformitarian* yerbilimciler ve onların sonuçlarını kullanan dirimbilimcilerin gereksinim duyduğu sınırsız zaman boyunca Yer

kabuğunun kararlılığını koruyamayacağını matematiksel olarak kanıtlamaya çalışmıştı. O dönem, fiziğin genelde parlak bir dönemi değildi. Thomas Huxley, Charles Darwin ve diğer doğa bilimcileri fiziğin saldırıları karşısında gerileme göstermeye başlamışlardı. 1871 yılında Wallace'a yazdığı mektupta Darwin'in acıları ve kaygıları açıkça duyumsanıyordu: "*Güneş ve Yer'in kısalmış olan yaşlarını henüz özümseyebilmiş değilim*". Kelvin kazanmış olduğu bu üstünlüğü acımasızca sürdürüyordu. 1893 yılında Kelvin şöyle diyordu: "*Darwin felsefesinin kısırlığı her aşamada bir kez daha sergileniyor*". Clarence King, 1893 yılında Yer'in 24 milyon yaşında olduğunu duyurmuş, Kelvin de bu saptamaya katılmıştı.

Yer bilimcilerin fizikçiler karşısındaki çaresizliği dirimbilimcileri de bir çıkış noktası aramaya zorluyordu. Bu çaba anti-Darwinci akımın ortaya çıktığı bir dönemde oluyordu. Bu dönem entellektüel karmaşanın baskın olduğu bir dönemdi. Bu karışık dönem, Gregor Mendel'in yeniden keşfine götüren araştırmaların uyarıldığı bir dönemdi. Darwin bu yeni akımın mayalanmasından önce öldü. *Türlerin Kökeni* nin 6. baskısında Darwin, Lord Kelvin'in *doğal seçime* karşı gösterdiği karşı çıkışın aşılması zor bir çıkış olduğunu onadı.

*Türlerin Kökeni*'nin son baskısı dikkatli bir biçimde incelenirse, kuramına yöneltilen karşı çıkışa yanıt vermek amacıyla Darwin, büyük emek verdiği yapıtına serpiştirdiği "*düzeltilmeler*"le yapıtın çelişkileriyle dolmasına neden olmuştur. Kitabın 6. baskısının XI. bölümünde şöyle bir tümceyle karşılaşırız: "*Yüksek düzeyde örgütlenmiş olan organizmalardaki değişiklikler, düşük düzeydekilere kıyasla daha hızlı olmuştur*". Kitabın başka bir bölümünde ise, Lord Kelvin'in matematiksel "*kanıtından*" kaçmaya çalışan Darwin, önceki baskılardakinin tam tersi bir saptamaya gidiyor: "*Yer'in erken dönemlerinde fiziksel koşullardaki değişim günümüzde karşılaştığımız değişikliklerden daha hızlı ve şiddetli olmuştur; dolayısıyla, o dönemin neden olduğu dirimsel değişiklikler de o denli hızlı olmuştur*". Darwin'in, Lord Kelvin'in baskılarıyla *Türlerin Kökeni*'ne yapmış olduğu bu son "*onarımlar*" kuramın metafizik öğelerle dolmasına neden olmuştur. Darwin'in uzlaşma isteği, kendi kuramında çarpıcı tutarsızlıkların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ancak *Türlerin Kökeni* klasik bir yapıt düzeyine çıktığından bu sapınçlar düşmanlarının bile gözünden kaçmıştır.

Dirimbilim üzerine yapılan bu tuhaf ve yanlış baskı, Darwin'i, *Türlerin Kökeni*'ni yayınlamasıyla birlikte tedirgin etmeye başladı. Darwin Lamarck'a doğru geriledi. Diğer yandan, Kelvin'in sonuçlarından kuşku duyan birkaç yer bilimci vardı. Bunlarda biri olan F. R. Moulton, 1899 yılında, bilinmeyen bir tür atom erkesinin sınırsız jeolojik zamanı sağlayabileceğini düşündü. Bu gerçekten de "peygamberce" bir öngörüydü ve sonraki on yıl

içinde doğruluğu sergilenmiş oldu. 1903 yılında Paul Curie ve Laborde radyumun sürekli olarak çevresinden daha sıcak kaldığını gösterdi. Yerbilim ve Gökbilim atom erkesine ilişkin bu yeni bulgunun önemini kavramada gecikmedi. Güneş'in bir kömür yığını gibi hızla yanarak tükendiğini savunan Kelvinci görüş aynı hızla çöktü, fiyakalı matematiksel hesaplar anlamsız bir yığına dönüştü. Kayalardaki uranyum bileşeni, *artık ısıнын yitirilmesine* ilişkin öğretiyi yerle bir etti! Böylece Yer'in yaşına ilişkin *sınırsız zaman* kavramı yeniden yaşam buldu. Fizikçilerin uzun süren zorbalığı sona ermişti. Isı ölümü ya da evrenbilimcilerin yaygın tanımıyla "*Büyük Buzul*", bir şaka olmaktan başka birşey olmadığını gösterdi. Soğuktan donan ve büzülen bir gezegen yerine, daima genç, sıcaklığı en ulu dağların yalçın tepelerine değin yayılan ve yaşam kaynağı atomun derinliklerinde yatan bir gezegen geçiyordu. 19. yüzyılın kötümser fiziği çürütülmüş, Güneş ve Güneş'te yatan atom erkesi üzerine çalışmalar başlamıştı.

Darwin ve evrim kuramı, özellikle bağnaz dinci çevrelerden gelen baskılara direnerek ilerliyor. Yeni araştırma alanları yaratarak insanlığın kültürel dokusunu zenginleştirmeyi sürdürüyor.

#### Kaynakça

1. Edward Manier, *The Young Darwin and His Cultural Circle*, D. Reidel Pub. Co., Dordrecht, 1978.
2. Loren Eiseley, *Darwin's Century*, Anchor Books, 1961.
3. D.S. Bendall(ed.), *Evolution from Molecules to Men*, CUP, cambridge, 1985.
4. Ilya Prigogine, Isabelle Stengers, *Order Out of Chaos*, Flamingo, 1984.
5. Bertrand Russell, *A History of Western Philosophy*, Simon & Schusler, NY, 1964.
6. Richard Dawkins, *The Selfish Gene*, Oxford University Press, 2006.
7. Richard Dawkins, *The Blind Watchmaker*, W.W. Norton and Co., NY, 1996.
8. Eric J. Lerner, *The Big Bang Never Happened*, Times Books, 1991.
9. Chaisson, E.J., *International Journal of Astrobiology*, 2(2):91-101, 2003.



# DÜNYA EVRİME KARŞI!

**Timur KARAÇAY**

Başkent Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi  
İstatistik ve Bilgisayar Bilimleri Bölümü  
Bağlıca Yerleşkesi, Etimesgut, 06530 Ankara  
Tel. 0312-2341010, Fax. 0312-2341041  
E-posta: tkaracay@baskent.edu.tr

## ÖZET

**Bu yazıda Evrim Kuramı'na karşı duran üç esas gücün, sırasıyla, toplumların kültürlerine sinen inançlar, inanç kurumları, ve küresel sermaye olduğu savunulmaktadır.**

**Anahtar Sözcükler:** Evrim Teorisi, Yaratılış Teorisi, Akıllı Tasarım, Intelligent Design.

## 1. GİRİŞ

Bilimin asıl görevi doğa olaylarının neden ve nasıl olduğunu açıklamaktır. Eğer bazı doğa olaylarını yaratan doğaüstü bir güce inanırsak, bilim orada susar. Çünkü doğaüstü gücün varlığını iddia edenler, o güce asla erişilemeyeceğini, onun yaptıklarına insan aklının hiç bir zaman eremeyeceğini söylemekle kalmazlar, o gücü araştırmanın veya sorgulamaya kalkmanın affedilemez günah olduğuna bağnazlıkla (cehaletle demek daha doğru) inanırlar. Eğer bu inanca bağlı kalınsaydı, biyolojide, fizikte, kimyada yapılan büyük buluşların hiç birisi elimizde olmazdı. Onlar olmadığında, bugün içinde yaşadığımız teknoloji ve ona dayalı uygarlık kurulamazdı.

Özellikle inanç kurumlarının görüşü olan Yaratılış Teorisi, içinde yaşadığımız doğanın (toprak, su, bitki, canlı) altı günde yaratıldığını; canlılığın 6000-8000 yıllık bir geçmişi

### *Dünya Evrime Karşı!*

olduğunu, bu sürenin Darwinizmin iddia ettiği evrimin oluşması için yetersiz olduğunu savunur.

Evrime, çok çok uzun zamanlar içindeki değişimdir. Bir canlı kendi yaşamı boyunca biyolojik evrim geçirmez; ancak uzun zaman içinde türler değişime uğrar. Hücre biyolojisi ve gen teknolojisi bunu doğrulamıştır. Yaratılış teorisinin iddia ettiği gibi, canlılık 6-8 bin yıllık değil, 3.7 milyar yıl geriye giden bir geçmişe sahiptir. Fosil bilimi bu gerçeği inkar edilemez biçimde ortaya koymuştur.

Yaratılış Teorisinin tezlerinin, bilimsel bulgularla çürütülmesi üzerine, evrime karşı kuvvetli yeni bir duruşu uygulamaya koyma gereğini duyanlar derler ki, canlı hücre o denli karmaşıktır ki doğa onu kendi başına oluşturamaz; yani bu olgu evrimle olmaz, o karmaşık yapıyı düzenleyen, o kaosu yöneten birisi vardır: akıllı tasarım (ID - intelligent design). Ama ID 'nin varlığını ispatlayan hiç bir şey yok ortalıkta. Onlar yalnızca bir şeye dayanırlar: Evrimin, ya da daha genel olarak bilimin bu gün açıklayamadığı her şey akıllı tasarımcının işidir. Bilim her şeyi açıklayabilseydi, bütün araştırma kurumlarını kapatıp, bütün bilim adamlarını işten çıkarmamız gerekirdi. Doğanın karmaşıklığı belki buna hiç izin vermeyecek. Ama böyle olması akıllı tasarımcının varlığını ispatlamaz. Çünkü, bu gün bilimin açıklayamadığı doğa olaylarını akıllı tasarımcıya havale edersek, yarın o doğa olayını bilim açıkladığında, akıllı tasarımcının yetkisini kısıtlamak gerekecektir. Aydınlanma çağından bu yana her yeni bilimsel buluşta bu olgu yaşıyoruz.

## **2. ÜÇ TEMEL SORU**

Konuya üç soruya basit yanıtlar vererek başlamak istiyorum.

### ***SORU- Evrim nedir?***

-Evrime, kim olduğumuzu ve neden var olduğumuzu söyleyen bilimsel kuramdır.

Bu kuram, yüzyıllar boyunca felsefenin önemli sorularından birisi olarak kalan

### ***-İnsan Neden Var?***

sorusunu da yanıtlıyor. Richard Dawkins *Gen Bencildir* adlı kitabında, konuyu herkesin anlayabileceği yalın bir dille anlatıyor:



*Timur Karaçay*

“Canlı organizmalar 3 milyar yıldan daha uzun bir süre dünya üzerinde varoldular ve neden yaşadıklarını hiç bilemediler ... ilk kez Darwin, neden varolduğumuzun tutarlı ve kabul edilebilir bir açıklamasını yapmıştır. Başlıktaki meraklı soruya mantıklı (bilimsel) bir yanıt vermemizi sağlayan odur. Artık, “Yaşamın bir anlamı var mı?”, “Niye varız?”, “İnsan nedir?” türünden derin sorularla karşılaştığımızda hurafelere sığınmak zorunda kalmayacağız... Söylemek istediğim, 1859 öncesinde bu soruları yanıtlamaya çalışan tüm çıkışların değersiz olduğu ve onları tamamen görmezden gelmemizin doğru olacağıdır.”

“Bugün, Dünyanın Güneş etrafında dönüyor olması ne kadar kuşkuya açıksa, evrim kuramı da ancak o denli kuşkuya açıktır. Yine de Darwin’in yaptığı devrimin içeriği, geniş bir çevre tarafından, anlaşılmayı beklemektedir.”

***SORU- Evrim Karşıtı Teori Nedir?***

-Evrime karşı veya evrimi çürüten bilimsel bir teori ortaya konulmamıştır. Evrim Teorisine karşıt olan düşünce, dayanağı inanç (din) olan Yaratılış Teorisi’dir. Ancak yaratılış teorisinin bir çok tezi bilimsel bulgularla çürütülünce, onun yerine bilimsel araştırmaların bir bölümüne karşı olmadığı iddia edilen akıllı tasarım (ID – Intelligent Design) teorisi ortaya atıldı.

***SORU- Toplumlar içinde Evrim Kuramına karşı duran kuvvetli bir eğilim var. Bunun nedeni nedir?***

Bunun çok çeşitli nedenleri vardır. Soruya tek ve basit bir yanıt verilemez. Bu yazının amacı, bu soruya kısmi yanıtlar vermektir. Evrime karşı duruş nedenleri arasında aşağıdaki üç nedenin başı çektiğini söyleyebiliriz:

1. Tarih boyunca, din, toplumları yönetmenin en iyi aracı olma özelliğini korumuştur. Geride bıraktığımız milenyumda, bu aracı ustalıkla kullanan inanç ve siyaset kurumları bireyin, ailenin ve toplumun yaşam biçimine yön ve şekil vermiştir. Başka bir deyişle, din bütün toplumların kültürüne iyice sinmiştir ve sonuçta kemikleşmiş bir toplumsal düşünce sistemi ve ona dayalı bir sosyal düzen yaratmıştır. Toplumlar tutucudur, mevcut düzeni bozacak her yeni düşünce çoğunluğun tepkisiyle karşılaşır. Günümüzde oldukça iyi işletilen bu düzende evrenin yaratıcısı bir tanrı vardır. Onun varlığını şüpheyi düşürecek her görüşün tepki çekmesi kaçınılmazdır.
2. Başta kilise olmak üzere bütün inanç kurumları, kendi toplumları içinde kendi başlarına güçlü birer sektördür. Onların varlığının sürmesi, ancak kurdukları toplumsal düzenin varlığını sürdürmesiyle mümkündür. Tarih boyunca inanç kurumları, bir tür yaşam içgüdüleriyle, kurulu düzeni sarsma olasılığı olan her bilimsel bulguya şiddetle karşı durmuştur, durmaya devam etmektedir. Geçmişte bu karşı

### *Dünya Evrime Karşı!*

duruşun en çarpıcı örneği, dünyanın yuvarlak ve güneş etrafında dönüyor olması gerçeğine kilisenin gösterdiği tepkidir. Kilise zamanla bu bilimsel gerçeği kabullenmek zorunda kaldıktan sonra, toplumlar da bu gerçeği benimsemeye başlamıştır. Günümüzde hücre biyolojisiyle ve gen teorisiyle ilgili bilimsel çalışmalara inanç kurumlarının aşırı tepkisi ortadadır. Evrim Teorisi bütün onları kapsayarak canlının oluşumunu konu edindiği için şiddetle tepki çekiyor. Görünüşe göre, inanç kurumlarının hücre biyolojisinin ortaya koyduğu gerçekleri kabullenmesi zaman alacaktır. Dolayısıyla, Evrim Teorisi de kendisinden önceki bilimsel kuramların geçtiği aşamaları geçme sürecindedir.

3. Tarihe farklı bir açıdan baktığımızda *din, siyaset ve ticaret* üçlüsünün koalisyonunu hep görebiliriz. Bir yandan, dini ustaca kullanan siyaset, kurulu düzeni yönetme erkini kolayca elde edebilmektedir. Öte yandan, siyaset ile el ele veren ticaret, kurulu düzenden azami kazancı elde etmeyi her zaman başarmıştır. Geçen yüzyılın ikinci yarısından sonra parasal gücü çok artan ticari kurumlar, küresel sermayeye dönüşmüştür. Küresel sermaye yalnız üretim araçlarını elinde tutmakla yetinmiyor; artık siyaset kurumunu da yönetiyor. Başka bir deyişle, Şimdi din-siyaset-küresel sermaye koalisyonu bütün dünyayı yönetmektedir. Bu koalisyonun başı küresel sermayedir. O denli güçlüdür ki, bu gün istediği ülkede ekonomik ve siyasi kriz yaratabilir. Bu üstün gücüne dayanarak, çoğu ülkede siyaset kurumunu yönetebilmektedir. İnanç kurumları ise bazı ülkelerde doğrudan, bazı ülkelerde ise dolaylı olarak siyaset kurumunu etkileyebilmektedir. Bütün bunlardan çıkan sonuç şudur. Söz konusu üçlü koalisyon, hemen her ülkede kurulu düzenden memnundur ve bu düzenin devamını istemektedir. O halde, onların, kurulu düzeni sarsabilecek hareketleri yoketmek veya o hareketlerin gücünü zayıflatmak için ellerindeki bütün olanakları kullanmaları çok doğaldır.

Bu saydığımız üç temel nedenle, Evrim Teorisi'ne karşı kuvvetli bir karşı duruş vardır. Bu karşı duruşun kökü Amerika Birleşik Devletlerindedir. Anti-Darwinizm hareketinin doğuşu ve gelişimi Türkçe yayın organlarında da çok işlenmiştir. O nedenle, anti-Darwinizm hareketini burada yeniden anlatmaya gerek görmüyoruz. Onun yerine, bazı yayınlarda sözü edilmiş olmakla birlikte, konuyu daha az işlenen küresel sermaye bağlantısıyla kısaca ele almak istiyoruz.

Canlıların ve evrenin nasıl ve neden var oldukları insanlık tarihinin en büyük

*Timur Karaçay*

bilmecesi olmak yanında, toplumları yönetmenin kolay bir aracı durumuna getirilmiştir. Evrenin 13,7 milyar yıllık, dünyanın 7,5 milyar yıllık tarihi içerisinde canlıların ve hele hele insanların var oldukları süre çok kısadır. Bu kısa süre içerisinde sürekli bir evrim içinde olan canlılar arasında insan denen varlığın en akıllı olduğunu savunuruz. Ama doğaya en iyi uyum sağlayan canlı olduğunu söylemek zordur.

Dünyamız geçmişte dördü çok büyük olan çeşitli buzul çağları yaşamıştır. İlk MÖ 2.7 – 2.3 milyar yılları arasında oluşan buzul çağlarının sonuncusu 10.000 yıl önce sona erdi.

10.000 yıl önce buzul çağı sona ererken, insanoğlu yavaş yavaş tarıma geçti ve onun doğal sonucu olarak yerleşik düzen kurmaya başladı. Yerleşik düzen, önce ihtiyaç fazlası üreten küçük toplulukları (adına köy diyelim) sonra o ürünlerin başka mal ve hizmetle takas edilebildiği ilk kentleri yarattı. 5.000 yıl önce Mezopotomya’da, Mısır’da Hindistan’da ve Çin’de ilk kent-devletler ve ilk krallıklar oluştu. Artık, insanoğlu doğadan çok şey öğrenmiş uygarlığa giden yola girmişti. Yazıyı icat etti. Merkezi yönetimler kurdu. Aritmetik ve geometri yapmaya başladı. Gökyüzünü inceledi, evrenin sırlarını keşfetmeye koyuldu, astronomiye temel olan gözlemleri yaptı. Krallıkların kurulup yıkıldığı, dinlerin ortaya çıktığı, savaşların, zaferlerin, yenilgilerin, salgınların, afetlerin ve gönençlerin yaşandığı bu upuzun dönem, insanın bilgi ürettiği ve bilgiyi yeni kuşaklara aktardığı, uygarlıkları yarattığı ve öteki canlıları alt ettiği bir dönemdir. Bu dönem günümüze kadar uzanmıştır. Evrenin yaşıyla kıyaslandığında hemen hemen hiç olan, ama insan ömrüyle kıyaslandığında çok uzun olan bir dönem...

Son buzul çağından sonra geçen bu dönem, evrenin yaşına göre o kadar kısadır ki, o kısa dönemde Darwinizmin söylediği tür değişimini farkedemeyiz. Ama insan aklının yarattığı toplumsal düzen(ler)i görebiliriz.

### **3. BÜYÜDEN RUHLAR ALEMİNE**

Önce büyü vardı. O, bütün kültür biçimlerinden önce gelir. Voltaire göre büyücü, *“Doğanın yapamadığı şeyi yapmanın sırrını elinde tuttuğunu iddia eden”* kişidir. Basit mantık, doğanın yapamadığını yapabilen biri varsa, onun doğa-üstü bir güce sahip olmasını gerektirir. Bu basit mantık, insan düşüncesini önce ruhlar alemine ve sonra kaçınılmaz olarak *mutlak yaratıcı*’ya götürmüştür. Bu yolda ilerleyen insanoğlu uygarlıklar kurup yıkarak farklı kültürler yaratmıştır. Giderek bir kolu inanca bir kolu bilime dönüşen büyü, kültürlerin kaynağıdır.

### *Dünya Evrime Karşı!*

Mutlak yaratıcı'nın eseri varsayılan her din, ulaşabildiği her yerde inanca dayalı bir düşünce sistemi ve ona dayalı bir toplumsal düzen yaratacak güce erişti. Özellikle, kilise, insanlığı orta çağ dediğimiz karanlığa sürükleyecek kadar güçlendi. Bu aşırı gücü, bir yerde ters tepti ve aydınlanma (rönesans) dönemini yarattı. Kilisenin eski söylemlerinin aksini ispatlayan bilimsel bulgularla beslenen bu dönem, kiliseyi ciddi zaafa uğrattı.

Aydınlanma çağından sonra eski gücünü toplamak isteyen kilise, bir yandan bilimin verilerini bir bir kabullenmek zorunda kalırken, eski gücünü tekrar kazanabilmek için bitmez bir çabaya girmiştir. Bu çabada onun en iyi eski silahı *ölümden sonraki hayattır*. O bilinmez hayatta vadedilen cennete (veya cehenneme) girecekleri seçecek doğaüstü bir güce ve onun ilahi adaletine gerekseme vardır. Bütün dinler mutlak yaratıcı gücü, yani *yaratılış teorisini* ortaya koyar. Ondandır vaz geçildiği anda, yaratılan o muazzam ruhlar alemi birden çökecektir. Yaratılış Teorisi ile Darwin'in Evrim Teorisi bağdaşamadığına göre, inanç kurumları Evrim Teorisi'ne karşı olmayı sürdürmek zorundadırlar.

#### **4. 20 yy'da NEDEN EVRİME KARŞI AKIMLAR HIZ KAZANDI?**

Bu sorunun yanıtı aşağıdaki basit gerçekte yatmaktadır:

*"Yeryüzündeki her insan avrupalı ya da kuzey amerikalı insan gibi tüketse, dünya nimetleri insanlara yetmez."*

Onun için, insanların büyük çoğunluğunu kendi kaderlerine razı edecek, onları biat ettirecek bir araca gerekseme vardır. Küresel sermaye bu işte kullanılabilecek en iyi aracın din olduğuna karar vermiştir.

Bu gün bütün dünyada evrim kuramına karşı gelişen hareketin, çeşitli dinlere mensup fanatik bir azınlığın ortaya koyduğu ve ısrarla savuna geldiği bir hareketten ibaret olduğunu kimse iddia edemez. Çünkü, hareketin cesameti fanatik bir azınlığın yaratamayacağı boyutlara ulaşmıştır.

Öte yandan, *yaratılış kuramının* arkasındaki gücün, siyaset adamlarının iddia ettiği gibi, yalnızca, sade vatandaşın kültürüne işlemiş olan inanç özgürlüğü isteminden kaynaklandığını söylemek de çok yanıltıcı olur.

Gerçekte, bu gün bütün dünyada ve özellikle gelişmemiş ülkelerde halkların öncelikli talebi haline getirilen ve *"inancını özgürce yaşa"* sloganı altına gizlenen büyük oyunun, bütün

*Timur Karaçay*

insanlık için yaratabileceği tehlikeleri görmemiz gerekiyor. Bu konuşmada, bu konuyu ana hatlarıyla açmak istiyorum.

Evrime karşıt olan gruplar bütün dünyada iyi organize edilmiş ve büyük parasal destekler alan kuruluşlardır. Geçtiğimiz yıllarda Washington Post gazetesinin yaptığı bir araştırmaya göre DI (Discovery Institute), evrim karşıtı görüşleri desteklemek için yılda 1 milyon doların üzerinde bir parayı harcamaktadır. DI ‘nin yalnızca bağışlarla yürüyen bir kuruluş olduğunu düşünürsek, harcanan büyük meblağların kaynağının ne olduğunu ve neden olduğunu düşünmemiz gerektiği ortaya çıkar.

Köktendinci hareketin içinde yer alan fanatik ayak takımı, inançları ve inançlarının içerdiği kutsal değerler için savaştıklarını söylerler. Bu olgu hemen her dinde vardır. Bu fanatiklerin çoğu söylemlerinde samimidir. Ama, onların dizginlerini ellerinde tutan liderlerin amacı bambaşkadır. Rönesansla birlikte ortaya çıkan büyük aydınlanma hareketinin arkasından gelen evrim kuramı, her şeyin sürekli değişmekte olduğunu, dolayısıyla mevcut sosyo-ekonomik düzenin de değişebileceğini ve hatta hızla değiştirilmesi gerektiği fikrini geniş halk tabakalarına yaydı. Dünyanın sosyo-ekonomik düzenini altüst edecek bu düşüncenin önü alınmalıydı. Evrim karşıtı hareketlerin doğuşu ve beslenişinin gerisinde yatan olgu budur.

Yukarıda belirttiğimiz gibi tarih boyunca, inanç, insan topluluklarını kolay yönetmenin iyi bir aracı olarak kullanılmıştır. Çok eski zamanlarda büyücülükle başlayan ve gelişerek bu günkü ruhani düzeye ulaşan inanç sistemleri, hiç bir liderin hiç bir devlet yönetimin başaramayacağı zor işi kolayca başarmaktadır. O nedenle, dünyada hiç bir siyasetçi bu akımın önünde durmak istemez.

Dünya düzeninin değişmesini istemeyenler, özellikle son iki yüzyılda bilimsel araştırmaların sonucunda ortaya konan ve insanların yaşamını büyük ölçüde kolaylaştıran teknolojinin karşısında durmanın imkansızlığını gördüler. O nedenle, akıllıca bir stratejiyi ortaya koydular. DI ve benzeri kuruluşlar, doğrudan doğruya bilime ve bilimsel metotlara karşı durmak yerine, *bilimsel materyalizme* karşı olduklarını söylemeye başladılar. Bunu yapabilmek için Darwinizm, Marksizm, Freudian psikoloji ve Einstein’ın görelilik kuramı gibi kuramlara karşı çıkmaya başladılar. Çünkü, bu kuramlar bir bütün olarak ele alındığında evrenin ve canlıların oluşumu hakkında kutsal kitapların söylediklerini altüst ediyordu. O nedenle, geniş halk tabakalarına yayılması mevcut düzeni kısa zamanda sarsabilirdi.

Peki, bu düşüncelerin halk tabakalarına yayılması nasıl önenebilir? Çok kolay,

### *Dünya Evrime Karşı!*

bilimsel düşüncüyü yayan kurumları ve araçları dizginlemekle. Nedir onlar? Elbette, geniş halk kitlelerini eğiten örgün eğitim kurumları ve yaşadığımız çağda her bariyeri aşan iletişim araçlarıdır. Adına medya demeye başladığımız gazete, dergi ve TV gibi iletişim araçlarını zaptu rapta almak kolaydır. Bütün dünyada medya parayla kontrol edilebilir ve hatta yönlendirilebilir araçlar haline getirilmiştir. Okullara gelince, önce ABD okullarında Evrim Kuramı'nın okutulmasının yasaklanması için çeşitli eyaletlerde yasalar çıkarılmıştır. Ama bu yasalar her seferinde Federal Anayasa'nın laiklik ilkesiyle bağdaşmadığı için Anayasa Mahkemesi kararlarıyla iptal edilmişlerdir. Bunun üzerine, evrim karşıtları, okullarda evrim teorisinin karşıtı olan “yaratılış teorisi” nin de okutulması için seferber olmuşlardır. Bazı eyaletlerde bu amaçla çıkartılan yasalar gene anayasa mahkemesinin sağlam duvarını aşamamıştır.

Burada ilginç bir saptamadan söz etmek gerekiyor. Dünyanın pek çok ülkesinde, halk oylaması yapıldığında okullarda evrim teorisinin değil, yaratılış teorisinin okutulması istemi öne çıkar. Yapılan eğilim testlerinden anlaşıldığı üzere, Türkiye bu konuda dünyada başı çekmektedir. ABD ikinci sıradadır. Birisi az gelişmiş olduğu için bilim ve teknolojiye payını alamayan ötekisi dünyanın bilim ve teknoloji merkezi sayılan iki ülke halklarının, inaç konusunda benzer eğilimler içinde oluşu, sosyolojik açıdan araştırılmayı hakeden ilginç bir konudur.

Bu noktada kendimize sormamız gereken bir soru var. Değişimi istemeyenler, neden bilimsel araştırmalara *bilimsel materyalizm* adını taktılar ve o ad neden hedefe konuldu? Sanırım, burada bilinçsiz kitleleri avlama isteği var. Bilindiği gibi “*materyalizm*” sözcüğüne tarihsel olarak yüklenmiş önemli bir anlam var. Marksizm-Leninizm ideolojisinde bu terim, üretim araçlarının sahipleri ile o araçları kullanarak üretim yapanlar arasındaki çelişkileri kapsayan bir anlama sahiptir. Bu anlam, dünyanın sosyo-ekonomik düzeninde büyük bir değişimi öngörüyor. Öte yandan, çeşitli neden ve araçlarla dünyanın büyük bölümünde materyalist ideolojiye karşıt hale getirilmiş halk kitleleri vardır. Bu kitlelere materyalizm karşıtlığını ifade eden sloganlarla erişmek kolaydır. Böylece bir yandan bilimin öngördüğü değişim yavaşlatılacak veya mümkünse durdurulacak, öte yandan psikolojik olarak hazır kitleler değişim karşıtı ideolojilerle beslenebilecek. Bir taşla iki kuş vuracağı için bu strateji çok akıllıca sayılır.

Zaten bu akımın adına sonradan “*akıllı tasarımcı*” denildi. Bu terim, gizil olarak “yaratılış teorisi” ndeki yaratıcı (tanrı) yerine konulmuş gibi algılanıyor. Ama o terimi koyanlar, son iki yüzyılda ortaya çıkan inkar edilemez apaçık bilimsel bulguları karşıya

*Timur Karaçay*

almayan bir düşünce hareketi yaratmak istediler. Evrenin ve canlının henüz açığa çıkarılmayan ve bize kaos gibi görünen gizleri “akıllı tasarımcı” ya havale edildi. Başka bir deyişle, o muazzam kaosu düzenleyen ve işleten akıllı tasarımcı’dır. Çok sayıda bilim adamının da katıldığı bu stratejide sunulan “akıllı tasarımcı”nın, “yaratılış teorisi”ndeki yaratıcı (tanrı) dan bir farkı olabilir mi? Belki ölümden sonraki hayata karışmamak inceliğini gösteren bir tanrıdır.

DI *psikolojik materyalizm* yerine *idealizm*’i koymak istiyor. Burada idealizm terimine yüklenen önemli bir anlam var. Onlara göre, içinde yaşadığımız doğa ancak düşüncelerimizdedir. Doğayı gerçekte olduğu gibi asla anlayamayız. Evrenin bilim tarafından asla keşfedilemeyecek temel yasaları vardır. O yasaları bilemeyeceğimiz için dünyanın gidişini anlayamayız ve o gidişi değiştiremeyiz.

İdealizm, yeni bir kadercilik anlayışıdır. Herkes akıllı tasarımcının verdiği razi olmalı, dünya düzenini değiştirmeye uğraşmamalıdır.

Elbette, DI bu görüşü ortaya atmakla kalmaz. O görüşün hayata geçebilmesi için, bilimin açtığı ufukların bir bir kapatılması gerekir. Bunun için gerçekten akıllıca bir tasarım yaptılar. Adına “kama” (wedge) dedikleri bir taktiği uygulamaya koydular. Baltayla odun kıyanlar iyi bilirler. Lifleri iç-içe geçmiş odun kütüklerini parçalamak çok zordur. Öyle durumlarda kama kullanılır. Kütüğün kenarlarında zayıf görülen bir yerine kama çakılır. Kama o zayıf parçayı kütükten koparır. DI bunu bilime ustalıkla uyguluyor. Darwinizm, Marksizm, Freudian psikoloji ve Einstein’ın görelilik kuramı gibi tartışma konusu yapılabilecek kuramların üstüne gidiyor ve onları bilimden birer birer koparmaya çalışıyor. Darwinizm, onlara göre kütükten koparılması gereken ilk parçadır.

Neden Darwinizm ilk hedeftir? Bunu yorumlamak zor değildir. Darwinizm bütün kutsal öğretilerdeki yaratıcı (tanrı) kavramı yerine evrimi koymuştur. Kitlelerin kültürlerine sinmiş inançlara ters düştüğü için, bir yerde bilimin toplum katlarına yaygınlaşması hareketindeki zayıf bir halkadır. Öte yandan, Darwinizm, çevre koşullarının değişimine bağlı olarak canlı türlerinin değişime uğradığını söylüyor. Başka bir deyişle, evrimi yani değişim kavramını esas alıyor. Değişim kavramı, türlerin değişimi gibi masum bir düşünceye hapsedilemeyecek bir potansiyele sahiptir. O potansiyel, dünyanın sosyo-politik ve sosyo-ekonomik yapısını değiştirecek gizil bir güçtür. Yerküreyi yöneten büyük güçler bu tehlikenin farkına varmıştır ve o tehlikeyi önleme çabası içine girmiştir. Bu işi yaparken, bilimin ortaya

### *Dünya Evrime Karşı!*

çıkardığı teknolojiyi yadsıyamadığı için oldukça zor bir işle karşı karşıyadır. Günümüzde, söz konusu değişimi yavaşlatmak veya mümkünse tamamen durdurmak için, küresel güç bütün iletişim araçlarıyla vahşi bir taarruzu gerçekleştirmektedir. Geniş halk kitlelerini bilimsel görüşlerle (bilimsel materyalizm) değil, idealizm ile beslemenin yolları aranmalıdır. Öncelikle, değişim yerine statükoyu, bilim yerine fantaziyi, evrim yerine kutsal inançları koymak gerekir. Bunu bütün dünyada başarıyla gerçekleştirmektedirler.

Bu hareket yeni başlamış değildir. Önce inanç kurumlarının (çoğunlukla kilise) evrim kuramına karşı çıkışıyla başlayan hareket, kısa zamanda bayrağı, kendi geleceğini tehlikede gören burjuva sınıfına vermiştir. 1934 yılında R. Palme Dutt, burjuvazinin bilime karşı ayaklandığını, ama bu ayaklanışın burjuvazinin yokoluşunu ancak geciktirebileceğini yazıyordu.

Bu gün evrim karşıtı hareket, yalnızca evrimi ortaya koyan evrimsel biyolojiye karşı olmakla yetinmiyor. Onun yanında biyolojinin nörobiyoloji, genom, hücre biyolojisi gibi diğer dalları yanında, astronomi, fizik, kimya, çevre, tıp, sosyal ve hatta siyasal alanlardaki bir çok bilimsel faaliyetlere de karşıdır. Bu karşı duruş, ister istemez, çağın ileri teknoloji ürünlerini kullanmaya yatkın geniş halk kitlelerinin talebiyle ciddi ölçüde çelişiyor. Hatta, bu ürünleri üreterek ve satarak birikimini artıran sermayenin hedefleriyle de çelişiyor. Bilimi bir yana bırakınca, teknoloji gelişebilir mi? Bu çelişki, bilimsel materyalizmi karşısına alan üstün gücün açmazıdır.

Bilimsel araştırmalar, kabaca ikiye ayrılabilir:

1. Temel araştırmalar
2. Uygulamalı araştırmalar

Temel araştırmalar bir doğa olayının “neden” meydana geldiğini araştırır. Uygulamalı araştırmalar ise, o olayın nasıl meydana geldiğini araştırır ve o bulgulara dayalı teknolojiyi yaratır. İyi bir teknolojinin ortaya çıkması için temel ve uygulamalı araştırmaların ard arda yürütmesi gerekir. Temel araştırmalara dayanmayan bir teknoloji ameli (empirical) olma düzeyini aşamaz.

DI ‘ın hedef seçtiği biyolojideki temel araştırmalar kutsal söylemlerin asıl sermayesi olagelen yaşamı, ölümü ve değişimi yaratan nedenleri bulma peşindedir. Basitçe söylersek,



*Timur Karaçay*

canlının temel yapı taşı olan hücrenin yapısını araştırmaktadır. Onun ortaya koyduğu bulgular doğrudan halka yansımaz. O bulguların uygulamalı araştırmalarla desteklenip teknolojiye dönüştürülmesi, özellikle tıp alanına uygulanması ayrı bir çabayı ve zamanı gerektirir. Bu tür araştırmalar, genellikle kamu desteği ile yürütülen pahalı işlerdir. O nedenle, onların üzerine gidilmesi, araştırmaların hızının kesilmesi veya tamamen durdurulması, geniş halk kitlelerinin ani tepkisini çekemez. Bunu bilen evrim karşıtları, bu tür araştırmaları fütursuzca hedeflerine alabilirler. Bunu yaparken, bilime değil, bilimsel materyalizme karşı oldukları iddiasına geniş halk kitlelerini kolayca inandırabilirler.

Darwinizm'e ve daha genel olarak değişime karşı duruş, kaçınılmaz değişimin bir ürünüdür. Bir yandan hızlı nüfus artışı yaşam kaynaklarının hızlı tüketimine yol açarken, bilgiyi ve üretim araçlarını ellerinde tutan ülke halklarının yaşam düzeyleri ile bunlara sahip olamayan ülke halklarının yaşam düzeyleri arasında aşılamaz uçurumlar yaratmıştır. O kadar ki, bu gün avrupa ve kuzey amerika kıtasında yaşayan insanların tüketim alışkanlıkları bütün dünya insanlarına yayılacak olursa, dünya nimetleri (besin, su, enerji, maden vb) yetersiz kalacaktır. Yaşam düzeylerinden fedakarlık etmeyen gelişmiş ülke halkları, dünyanın mevcut sosyo-ekonomik düzenini mümkün olduğunca uzun süre devam ettirmeye çalışacaklardır. Değişime karşı duruşun asıl nedeni budur. Ironik olan şey, değişime karşı duruşun Tanrı'nın buyruğu olduğu yalanına en çok inananlar, dünya nimetlerinden en az pay alan yoksul ve eğitimsiz kitlelerdir. Afrikalı bir liderin söylediği gibi, şimdi o yoksul insanların ellerinde kalan tek şey kutsal kitaplarıdır. Ona sınıksız sarılıyorlar; çünkü o kutsal kitap, onlara, bu dünyada elde edemediklerini öteki dünyada elde edeceklerini söylüyor.

Görünüş odur ki, ülke halkları yoksul ve eğitimsiz kaldığı ölçüde bilimsel gerçeklerden uzaklaşıp hurafelere sığınmaktadır. *Din-siyaset-ticaret* koalisyonu, dünyanın bir yarısında sürüp giden cehaletin ve yoksulluğun sürüp gitmesi için ellerindeki bütün olanakları kullanmaya devam edeceklerdir. Bunu yaparken sanat ve edebiyatı da akıllıca kullanmaktadırlar. Sanat, son 2000 yılda Yaratılış Kuramı'na verdiği desteğin çok azını bilime verme cömertliğinde bulunursa insanoğlu bilimsel bir çağa girebilir. Bilim adamları bunu yalnızca umut etmekle kalmayıp, talep etmek durumundadırlar.

**Kaynakça**

1. Bilim ve Gelecek, Bilimin Safsataya Yanıtı, Sayı:38, Nisan 2007.
2. Dawkins, Richard: *Gen Bencildir*, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları,19 - Ankara, 1995.
3. Eagleton, Terry: Postmodernizmin Yanılsamaları, Ayrıntı Yayınları –İstanbul, 1999.
4. Feynman, Richard: Fizik Yasaları Üzerine, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları,12 - Ankara, 1995.
5. Kence, Aykut: Yaratılışçılar Nereden Nereye, Bilim ve Gelecek, Sayı:39, Mayıs 2007.
6. Komisyon: Felsefe, TÜSİAD – İstanbul, 2002.
7. Muller, Herbert J.: The Uses of The Past, New American Library - New York, 1952.
8. Sagan, Carl: Karanlık Bir Dünyada Bilimin Mum Işığı, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları,85 - Ankara, 2004.
9. Smedes, Taede: The Cultures of Creationism: Anti-Evolutionism in English-Speaking Countries, *Ars Disputandi Volume 5 (2005) ISSN: 1566\_5399*
10. Watson, James D.: İkili Sarmal, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları,2 - Ankara, 1993.
11. Westfall, Richard S.: Modern Bilimin Oluşumu, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları,4 - Ankara, 1995.

# MATEMATİĞİN DÜŞÜNSEL EVRİMİ

Ünal Ufuktepe<sup>1</sup> ve Seçil Ural<sup>2</sup>

İzmir Ekonomi Üniversitesi,  
Matematik Bölümü, 35330 Balçova-İzmir,

<sup>1</sup>E-posta: unal.ufuktepe@ieu.edu.tr

<sup>2</sup>E-posta: secilural@std.izmirekonomi.edu.tr

## ÖZET

Bilimin en önemli keşiflerinden biri, gelişimin sürekliliğidir. Doğal yasaların ve maddenin niteliği dikkate alındığında, geniş bir zaman diliminde hayatın ortaya çıkması, bir olasılıktan da öteye bir zorunluluktur. Bu zorunluluk Zaman ve Varlık kavramlarını ön plana çıkartır. Bu akıl, bilinç, duygu vb. İçin de geçerlidir. Bu süreçleri kimyasal evrim, biyolojik evrim ve düşünsel evrim diye bir sıraya koymak da mümkündür. Bu çalışmada esas alınan konu evrim sürecinde matematiğin düşünsel evrimidir. Sorgulanan konu ise, matematiksel düşünce sürecinde hiç bir şey gökten düşmediğine göre, düşüncenin bitip tükenmeyen evriminde, yaratma sürecinde kaynak nedir ve gelişim daha nereye kadar sürüp gidecektir?

**Anahtar kelimeler:** Matematiksel düşünce, düşünmenin evrimi

## 1. GİRİŞ

Evrende var olan her şey akıl almaz uzunluktaki bir gelişme sürecinin sonucunda ortaya çıkmıştır. Temel sorun bu sürecin başlangıç noktasıdır. Fakat başlangıç noktasından önce ve onun başlangıcında neyin bulunduğunu bilemeyiz hatta “Niçin bir başlangıç olmuştur?” sorusuna da yanıt veremeyiz. Bu yüzden evrenin ilk başlangıç elementi olan hidrojen’in ilk yapısının nereden kaynaklandığı, bu maddenin neyin ürünü olduğu da bizim için kapalı bir alandır. Bilimin

*K. Yakut ve A. Şen (Editörler): Mantık, Matematik ve Felsefe VI. Ulusal Sempozyumu: Evrim*

© 2009 İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları.

temel keşiflerinden biri evrenin kendisini , bizim duygu ve bilinç yaşantımıza sunuşundaki istikrarının aldatıcı olduğunun keşfidir. Bir başka önemli keşifi de, gelişimin kesintisizliğidir. Hidrojenle başlıyan daha sonra 92 temel elementin doğuşu, geniş bir zaman diliminde hayatın ortaya çıkması, bir olasılıktan da öteye bir zorunluluktur. Bu akıl, bilinç, duygu vb. İçinde geçerlidir. Bu süreçleri Kimyasal evrim, Biyolojik evrim ve Düşünsel evrim diye bir sıraya koymak yanlış olmasa gerek. Evrimin kesintisizdir: Biyolojik evrimler ruhsal, bilinçsel fenomenlerin ortaya çıkışını hazırlar. Dünyanın gelişme sürecinde kaçınılmaz olan tabaka üstüne tabaka koyarak hep yeni bir şey doğurmak, ortaya koymak olmuştur. Sonuç olarak hiç bir şey gökten düşmemiştir, ne bilinç, ne ruh, ne de zeka: Sürekli bir doğma süreci ve evrimin bitip tükenmeyen, yaratma süreci içinde, yeni eskinin bağrından türemiştir.

Canlılar kendilerini korumaya ve türlerinin sürekliliğini sağlamaya çalışırlar. Cansız dünya neden sonuç yasalarının denetimindeyken canlılar ise amaç-araç yasalarının denetimindedir: Cansızlar için geçmiş geleceği şimdinin aracılığı ile belirlerken canlılar için bu tersinedir. Şimdi yaşananlar bir amaca yöneliktir, olup bitenleri geçmiş değil gelecek belirlemektedir.

“Darwin, birlikte varolan türlere ait sistematik sıralamanın, türlerin ortaya çıkışına ilişkin tarihsel sırayı temsil ettiği sonucuna varmıştır”[4] Canlılar için yaşam tek hücreli amiple başlamış, milyarlarca yıllık bir gelişme çizgisini izleyerek daha karmaşık organizmalara ve en sonunda insana ulaşılmıştır. Bu noktada akla gelen, Neden evrim? Yaşam neden zaman içinde daha üst biçimler oluşturuyor? Yoksa evrim planlı bir süreçmidir? Canlıların üremelerindeki rastgele farklılıklar bireylerde yaşamda kalma yönünde farklılıklar göstermektedir. Bu varolma savaşında çevreye en uyumlu ve güçlü olan yaşar, zayıflar elenir, zamanla da yok olurlar. Bu yüzden sonraki kuşaklar güçlülerden oluşur, bu da daha uç biçimlerin oluşmasını kaçınılmaz kılar.

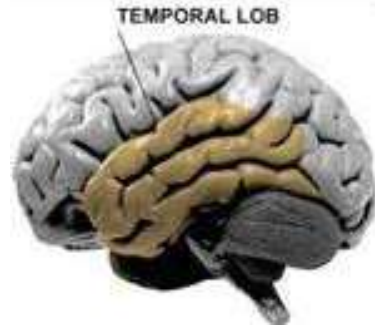
Rassal mutasyonlar, yaşamın tüm yönlerinde oluşur. Bu mutasyonların küçük olması evrim sürecini yavaşlatabilir ama durduramaz. Var olma savaşına dayalı eleme yadsınamaz bir

gerçektir ve eleme ile birleşen şans evrimin itici gücünü oluştur. Evrimin her basamağı tamamlanmış, kusursuzlaşmış izlenimi verse de, onlardan birine takılıp kalmadan yoluna devam etmektedir. Sonuç olarak her basamak bir sonu ve başı temsil etmektedir. İnsan bilinci ve ruhu da bu gelişmeden çıkmıştır.

## **2. DÜŞÜNMENİN EVRİMİ VE SAYI**

İnsanı diğer canlılardan farklı kılan “düşünebilme” becerisidir, bunu Descartes in “Düşünüyorum öylese varım” sözü çok güzel ifade etmektedir. Düşünmenin merkezi organı olan insan beyninin anatomik yapısı ve onun türeyiş öyküsünü, beyindeki evrimin biyolojik bir düzlemde psişik bir düzleme nasıl tırmandığını detaylı öğrenmek isteyen okurlar Homiar V.Ditfurth’ın “Bilinç Gökten Düşmedi-Bilincimizin Evrimi, Cumhuriyet Kitapları, 2007” kitabından yararlanabilir. Düşünmeyi bulan ya da keşfeden beynimiz değildir, düşünme faaliyeti ilkece insanda var olduğu için insan beyni ortaya çıkmıştır. İnsanoğlunun türünü sürdürebilme, hayatta kalabilme adına karada daha hızlı hareket etme ihtiyacının sonucunda ayaklarımız ortaya çıkmış ve gelişmiştir, aynı şey gözümüz içinde geçerlidir. Beynimizin, gerek işlevleri gerek yaşları bakımından birbirinden olağanüstü farklı üç ana bölümü, evrimin biyolojik düzlemde psişik düzleme yükselişini desteklemiş olan en önemli adımları yansıtır. Fakat bu üç ana bölüm, bu gelişmenin nedeni değil sonucudur. Beynimizin genetik gelişme sürecinde bilincin, ruhun, zekanın ve duygunun ne oldukları sorusuna ise net cevap vermek mümkün değildir çünkü psişik-bilinçsel boyut, evrimin en üst boyutudur. Sonuç olarak bilinç de somut tarihin bir ürünüdür. İnsan beyni hazır, bitmiş bir şekilde gökten düşmedi. Yaklaşık bir milyon yıl önce yavaş yavaş kendi varlığının bilincine varmaya başlarken en azından bir milyar yaşındaydı. Düşüncelerimiz, yaşantılarımız, endişe ve beklentilerimiz bu tarihin izlerini taşımaktadır.

Beyindeki dokunma ve görme faaliyetlerinin merkezi olan psişik alan (yan kafa lobu), zihinsel faaliyetlerle ilintili olan alandır.



**Şekil 1. İnsan beyni**

Beyinde bu resimdeki kahverengi bölgenin ortaya çıkması sayı ve saymayla ilgili iki olgunun da doğduğu söylenmektedir [5]. Kafadan hesap yapma, parmakların konumunu belirleme faaliyeti hep bu bölgede yürütülür. İnsanın içinde yaşadığı mekanı ve o mekan içindeki konumunu algılaması kahverengi bölgenin komşusu olan hemen onun arkasındaki alan görme alanıdır. Bu alan sayesinde bilinçte ortaya çıkan mekan üç boyutlu bir mekandır: Dikey (alt-üst), yatay (ön-arka). Bu kavramlar göreceli değildir, Üçüncü boyut ise sağ-solla ilişkilidir, bunlar ilkece sabit değil değişkendirler. Bu yeni boyutun sayı saymanın temel şartı olduğu kabul edilmektedir [5]. Evrimde ilk kez sağ-sol ayrımının insan öznesi sayesinde mekanın boyutları içine bir üçüncüsünü eklemesinden sonra, o zamana kadar, birbirlerine karıştırılabilmekten kurtulamayan tekrarlanabilir öğeleri, sadece “çok” kavramıyla tanımlama kısırlığından da kurtulmuş oluyoruz. Gerçekten de sık sık, tekrar tekrar karşılaştığımız öğelere bireysel bir kimlik kazandırmak, bu önemli adım, ancak insanın mekana sağ-sol boyutunu eklemesiyle atılmış olmalıdır. “Küçüklük/Büyüklik” kıyaslama kavramlarında yaşanan sıkıntı sayının kendisini, işlemleri, bağıntıları de etkiler. Sağ, sol kavramı olmayan bilinç “ sayının birler basamağındaki rakam sağa, onlar basamağındaki rakam sola yazılmalıdır elbetteki karıştıracaktır. Beyindeki bu evrim sayesinde, Durmadan karıştırılan öğeler, o “çoklar” arasında kaybolmaktan kurtulmuş, kalablık içinde yeri tespit edilebilmiş, her ortaya çıkışında özelliği tanınabilen çok belli tek bir öğeye dönüşmüştür. Bu da o nesnenin ya da öğenin bir sayıyla belirlenmesi, bu sayı sayesinde, öteki öğelerin oluşturduğu kümenin çokluğu içinde belli bir sayısal sıraya kavuşarak, belli bir

düzenlemeye sokulması anlamına gelir. Beyinin yukarıda belirtilen bölgesi zarar gören hastaların (Gerstmann sendromu) sayılarla işlem yapma yeteneklerini yitirdikleri, parmaklarını karıştırdığı, yön bulma bilincini yitirdikleri gözlenmiştir. İlkokul birinci sınıf öğrencisinin 10'a kadar ya da 20 ye kadar say denildiğinde hemen parmaklarına el atması dikkat çekici değildir? Sayı sayarken parmaklarını kullanan çocuğun bu davranışıyla evrimin tarihsel gerekliliği içinde benzer bir şekilde seyretmiş olan bir gelişmeye boyun eğdiğini, bu gelişmeyi sanki modelleştirdiğini göstermektedir. Bu doğrultuda sayma insanların nesneler üzerinde yürüttüğü bir işlem, bir belirlemedir. Sayılar ise doğada gözlemlenen nesneler ya da olguların adı değil, sayma sürecinde zihnimizde oluşan kavramlardır. Sayı gerçekten duyulanmakta ve algılanmaktadır

Bir insanın çocukluk döneminden yetişkin dönemine kadar geçen süreç düşünsel evrimin birbirini izleyen aşamalarının yeniden gözlenmesi gibidir. Piaget'te göre çocuğun düşünsel gelişmesi beş aşamadan geçer:

- 1) (0-2 yaş) Parça parça algılardan yola çıkarak nesne kavramını ve başkalarının imgesinden ayrı olarak kendi benini oluşturduğu dönem.
- 2) (2-4 yaş) Temelde ben merkezli bir hazırlık dönemi.
- 3) (4-7 yaş) Sezgisel dönem: akıl yürütme yok, düşünsel kavrayış dönemi.
- 4) (4-11 yaş) Birtakım kavramlar (sınıf, dizi, sayı gibi) edinmiş olmasına karşın, düşünmenin somuta bağlı kaldığı somut işlemler aşaması.
- 5) (11-14 yaş) Biçimsel işlemler dönemi. Düşünme soyutta işler, varsayımlar oluşur.

Bilincin evrimi sürecinde dil, yazı ve aritmetik en büyük icatlardır, bunlardan en çok zamanı üçüncüsü almıştır, sindirmekte en çok sıkıntıyı yine üçüncüsünde yaşamıştır. İlginçtir bir ve iki'yi kavrayan beyin üç'ü kavramaktadır zorlanmıştır. Dünya üzerindeki renkleri, dilleri, inançları farklı farklı olan uygarlıklar sayıları ifade etmek için birbirlerinden habersiz farklı farklı sözcükler kullansalarda kullandıkları mantıksal çıkarımları aynıdır (Avustralya Aranda Kabilesi: 1=ninta, 2=tara, 3=tara-mi-ninta,4=tara-tara sonrası çok, Murray Adaları yerlileri: 1=metat, 2=neis diğerleri mantık aynı, (Georges Ifrah,Bir Gölgenin Peşinde, TUBİTAK, 7. Basım 1998)). Çünkü sayı nesnelerden değil, nesneler üzerinde iş gören düşüncenin yasasıdır. İnsanoğlu bilincini hep merakla beslemiştir. Çoğalan nesneler, kullanılan dil ya da sembollerin yetersizliği, beraberinde gelen düzensizlik, karmaşa karşısında artık saymak gerekliydi. Göz bu konuda yapacağını yapmıştır. Sonuçta göz bir ölçü aleti değildir, sayıları algılama gücü dört sayısını çok ender aşar. İnsan zihinsel işlem yapma zorunluluğunu yaşamaya başlar. Soyut sayma bu sayede başlar. Sayıların ortaya çıkmasıyla, bu matematiksel nesnelere toplumların tepkileri farklı farklı olmuştur kimi toplumlar bu çıkmaz sokakta kendilerini mistik inançlarının uyutucu etkisine bırakırken, kimi toplumlar ise merakı, acabalarla besliyerek ispatlama, çözüm üretme gayretiyle bilimsel evrimdeki sürecin tetikleyici görevini üstlenmişlerdir. Bu tür toplumların çok gelişmiş bir mantık ve belli bir dereceye kadar bir kavramlaştırma eğilimi vardır. İnsanoğlunun kendisini ve çevresini tanıma sürecinde üretimin ve artı değer oluşmasıyla nesnelerin çokluğunu kavramada farklı metod ve yöntemler icat edilmiştir. Sayıların simgeleşmesi, doğanın açıklanamayan gizemleri sonucu yaratılan ritüel tanrılar bu sayıların en kıymetli olanıyla ifade edilmiştir: Antik Yunan da Pythagorasçılar karmaşılaşan dünyayı sayılarıyla düzene koymaya çalışırken tanrılarını birle, Babiller ise tanrılarını (Gök tanrısı Anu=60, Yer tanrısı Enlil=50,...) büyükten küçüğe azalan bir sayı dizisi içinde ifade etmeye kadar vardırırmışlar[3]. İnsanoğlunun düşünme yeteneğinin gelişmesi, hayatı sorgulaması onu dünyanın diğer canlıları ve nesnelerinden hızla uzaklaştırmıştır. Kendi bilincinde oluşturduğu hakikatların peşine tutkuyla takılan insanoğlu bitmek tükenmek bilmeyen bir huzursuzluğun da sıkıntısını yaşamaya başlamıştır. Bu süreç içinde her son yeni bir başlangıcı getirmiştir, tıpkı yeni doğan bir çocuk gibi. Sayıları bilincinde bir düzene koyduğunu düşündüğünde hep bu düzeni bozan yeni karmaşalarla, yaşamın süprizleriyle karşılaşmıştır (irrasyonel sayılar, karmaşık sayılar vb.).[1]



### **3. İNSANIN DÜŞÜNMESİNİ ÖĞRENMESİ**

Bilgi yığını düzenlenmediği durumda bir işe yaramaz. Yığın nesneler sayma ve sayılar yoluyla bir düzene konup daha iyi anlaşılmıştır. Yığın bilgiler de gerektiği gibi işlendiği, düzenlendiği ve üzerinde uzun soluklu düşünüldüğünde daha kıymetli hale gelmiştir. Bilme sürecinde önce öğrenmek, sonra onun üzerinde yoğunluğuna düşünmek bilginin dönüşümünü getirir. Düşünme tıpkı bir ateş gibi küçük bir hava akımıyla bir anda tutuşan ilgi-merakla da beslenendir. İnsan çevresinde topladığı bilgiyi bir araya getirip bildiği şeyleri, bir biriyle karşılaştırarak bir araya getirdiğinde bilgideki dönüşümü yaratmış olur. İnsan üzerinde düşündüğü şeyi bilir. Okuma ve düşünmenin insan beyni-zihni üzerinde etkisi çok büyüktür. Kimi zaman okuma sürecinde zihin bütünüyle dışarıdan gelen zorlama altında kalabilir, düşünme sürecinde kitabın yazarı direksiyonun başındadır. Okuma sürecinde merakla birlikte sorgulamayı, kuşkuyu elinden bırakmayan beyinler özgür beyinlerdir, bunlar sayesinde matematiğin düşünsel evrimi hızlanmış, düşünmeyen, okuduğu kitaba körükörüne, bağnazca bağlanan insanlar yüzünden ise bu evrim yavaşlamıştır. Düşünmenin ve okumanın insan zihni üzerinde meydana getirdiği etkiler arasındaki fark inanılamayacak kadar büyüktür. Kendi kendine düşünen insan ise o an için ya çevresi ya da zihnine düşen belli bir şey tarafından belirlenmiş olan kendi içgüdüsünü takip eder. [6]

Euclid'in Elementler kitabı insanlık tarihinin hem en uzun süreli okunan kitabı hemde aksiyomatik düşünce yapısının ilk yazılı eseridir. Bu kitap uzun bir süre gözleme dayalı hakikatların en iyi ifadesi olarak kalmış olmasına rağmen, bu kitabın düşünsel mantığına kendilerini hapsedmeyenler ise paralellik aksiyomunu bir tür içlerine sindirememişlerdir. Bu kitabın doğruları dışında başka bir doğruyu bulmak ikibin yıl almıştır. İkibin yıllık düşünme uğraşısını ve bilgi birikimini birbirlerinden bağımsız olarak Macar matematikçisi J.Bolyai (1802-1860), Rus matematikçisi N.I.Lobachevski (1793-1856), Alman matematikçisi K.F.Gauss (1777-1855) yeni bir mutasyona dönüşmesini sağladılar. B.Riemann (1826-1866) ise Euclid'çi olmayan geometriyi geliştirir. Bu geometriler her ne kadar birbiriyle bağdaşmaz nitelikte görülselerde her biri kendi içinde mantıksal yönden tutarlıdır, önemli olan Euclid geometrisinin mutlak doğru olmaktan çıkmasıdır. Bu evrenin evrim kuramındaki “ Nerede olursak olalım,

çevremizde her yönde uzanan uzay daima vardır, hiçbir yerde bir son ya da sınır görülmez” ilkesi gibidir. Euclid’çi olmayan geometrilerin tüm diğer kavramları gibi, kapalı uzay kavramı da gözde canlandırılmaya elverişlidir. Bu gözde canlandırmanın, daha basit bir geometrik çevreye olan koşullandırmayı yenecek eğitim gereksinmesi karşılanmış olsun. Sonlu uzay tümüyle alınınca genişlemektedir, sabit büyüklüğü yoktur. Genleşen matematik genleşen evren gibidir. Bu zamanın değişik kollara ayrılmasından başka birşey değildir.

#### **4. BİR BÜTÜN OLARAK MATEMATİĞİN GELİŞİMİ**

Matematiğin düşünsel evriminde başlangıcın belirlenmesi insan beyninin ilgili alanının gelişmeye başladığı dönemle ilintili olduğundan bu başlangıcı belirlemek pek mümkün değildir. Gelişimini bugüne değin sürdüren matematiğin “sayı” ve “şekil” olmak üzere iki ana uğraş konusu vardır. Bunlardan ilkinin “aritmetik” ile “cebir”, ikincisini “geometri” temsil eder. Bu iki ana kol 17. yy’da birleşmiş ve giderek genişleyerek matematiksel analizi oluşturmuştur. “Sayı” ve “Şekil” zaman içinde büyümüştür. Taneli çokluk kavramı ve Süreklilik kavramlarının gelişiminde etkili olmuştur. Düşünen insan bilincini bu iki kavram sürekli meşgul etmişti: Çalışmalarını geometri, analiz ve uygulamalı matematikte sürdürenler sürekliliğe yönelmiş; sayı teorisi, cebir ve mantık alanlarında sürdürenler ise taneli çokluk kavramına. [2]

17. yy’da birçok bilim dalı, daha fazla matematiksel yöntemlere dayanma ihtiyacı duymaya başladığı yüzyıldır. Bu ihtiyacın zorlaması ile de matematik bilimi 1637’den itibaren bir atılım içine girmiştir. Gelişimi kamçılayan bir diğer etken ise Endüstri Devrimi olmuştur.

Matematiksel düşüncenin evrim sürecini gözden geçirdiğimizde; başlangıçta yavaş ve belirsiz olan bir ilerleme, çağımıza yaklaştığımızda ise hızlı bir yükselme görürüz. Zaman zaman duraklama ya da gerilemeler olsa da, bütünüyle bakıldığında, matematik tarihinin bir ilerlemeyi sergilediği görülmektedir. Matematikte büyük düşüncedeki sıçramalar, hiçbirşeyden etkilenmeksizin, yaşamını sürdürür ve de giderek daha da zenginleşen matematiksel mirasta yerini alır. İnsanoğlunun bugüne değin oluşturduğu evrensel dilde ifadesini bulan matematiksel düşünceler, birçok kültürel etkinliğin aksine (edebiyat, sanat, müzik gibi) yerel ya da ulusal

beğeniye bağlı değildir. Matematikte elde edilen geçerli sonuçlar korunmakla kalmamakta, yeni buluş ve sonuçlara ulaşma olanağını da sağlamaktadır. [2]

18. yy matematikçileri, Descartes, Newton ve Leibniz yöntemini, o zaman var olan matematiğin her dalında kullanmaya koyulurlar. Bu yüzyılın en belirgin özelliği, araştırmanın soyut ve genel bir karakter almasıdır.

Soyut düşünme yönteminin sağladığı gücün tam anlamıyla kavranması 20. yy'da olmuşsa da, o zaman Lagrange'in cebirsel denklemler üzerindeki çalışmasıyla analitik mekanikte bu güç kendini yansıtmaktadır. Lagrange, mekanikte doğrudan, evrensel bir yöntemle fiziksel bilimlerde bugün bile gücünü koruyan bir gelişmenin öncüsüdür. [2]

1801'de, Gauss'un başyapıtı ile birbirini izleyen bir sürü icatlarla dolu bir dönem başlamıştır. 1821'de ise, Cauchy'nin diferansiyel ve integral hesapları aydınlatma yolunda başlattığı başarılı çalışma ortaya çıkmıştır. 19. yy'da geometri alanında; Lobachevsky, Bolyai, Plücker, Riemann ve Lie tarafından büyük bir atılım yapılmıştır. Ortaya koydukları geometri, eski Yunanlıların 300 yıl sürede oluşturdukları geometriden daha fazla olmuştur. Orta dönemde geliştirilmiş yöntemlerin büyük katkısıyla, 19. yy matematiği; verim, nicelik ve nitelik yönünden, daha önceki dönemlerin birikiminden 5 kat daha yüksek olmuştur. [2]

Evrimin sürekliliğinden kuşkusuz, matematikle uğraşan hiç kimse, bizim çağımızla her şeyin sonuna ulaştığımız savında bulunamaz. Bizden önce gelenler birtakım kesin sonuçlara ulaşmıştır ve onların sınırlı kalan yöntemleri daha ileri sonuçlara ulaşmalarına elvermiyordu. Olasıdır ki, bizim daha güçlü olan yöntemlerimizin de yerini ilerde çok daha güçlü olan yeni yöntemler alacaktır. Ulusal düzeyde beklenmedik büyük sarsıntı ya da atılımlar da bazen matematiğin gelişmesini kamçılamıştır. I. Dünya Savaşı'ndan sonra Avrupa matematiği bir duraksama yaşamış, ancak bu olayların etkisinden uzak olan ABD 1890'lardan itibaren büyük bir atılım içine girmiştir. [2]

19. yy'dan itibaren, matematiğin egemenliği dışında bir bilimden artık söz edilemez. 20. yy'ı, 19. yy'dan ayıran en önemli özellik ise, belirgin olarak artan soyutlaşma ve bunun yol açtığı genellemedir. Matematiksel teorilerin anatomisi, üzerinde ilginin yoğunlaştığı konu olmuş; eleştirel anlayış derinlik kazanırken, klasik dedüktif düşünmenin yetersizliği görülmüştür. İnsanoğlunun 7000 yıllık uğraşı, bu yetersizlik ile, sonuçsuz kalmış demek değildir. 20. yy'daki eleştirel değerlendirme, önceki dönemlerden gelen matematiği büyük ölçüde etkiler ve yeni çalışmalara yol açar. Bunların sonucunda, matematiğin Evrensel Doğruluğu temsil ettiği inancı tümüyle yıkılır. [2]

Her alanda olduğu gibi matematikte de kesinlik kazanma boş bir umuttur. Matematikte ilerleme ve canlanma sürekli devam ettiği için, yüzyılımızın yöntemlerinin ve çalışmalarının da yerlerini yeni oluşacak yöntemlere bırakması, ya da giderek daha incelen soyutlaşmada yerini alması kaçınılmazdır. Bu dönem kapanmaya yüz tuttuğunda, onu izleyen dönemin önemsiz sayı bir yana ittiği, ya da daha güçlü yöntemler kapsamına alarak bir tür egzersiz olarak koruduğu kimi zor konular üzerinde gereğinden fazla durma ve ayrıntılara boğulma eğilimi vardır. Gene günümüze yaklaştıkça, matematiğin yeni gelişme alanları, yüzeysel kalan birtakım teknik inceliklerden sıyrılarak asıl özleriyle gelecek kuşakların araştırmasına konu olmaktadır.[2]

Gelişmeye topluca bakıldığında, şu olay anlaşılabilir: Başlangıçta matematiksel disiplinler arasında keskin ayrımlar yoktu. Araştırmaların ilerlemesiyle birlikte, ana gövdeye bağlı dallar özerk kimlik kazanmaya, bağımsız birer çalışma alanına dönüşmeye yüz tutar. Ancak bunlardan bir bölümü, daha sonraki gelişmeler sürecinde ana gövdeyle yeniden birleşip kaynaşma yoluna gider. Bu ayrılma ve yeniden kaynaşma sürecinin pek çok kez yinelenmesi bazı matematikçilerde, tüm çalışmaları kapsayan birleşik bir matematik disiplini yaratma umudunu yaratmıştır. Yüzyılımızın başlangıcında bir süre bu birleşik disiplinin, matematiksel mantıkla gerçekleşme yolunda olduğu inancı doğmuştur. Ne var ki, hiçbir kalıpta tutulamayacak kadar atılgan ve yaratıcı olan matematik, bir kez daha, özgür açılma yoluna girmekte gecikmemiştir. Matematiğin gelişme tarihine baktığımızda, ekonomik etkenlerin bir ölçüde de olsa varlığı gözden kaçmamaktadır.

Matematiğin gelişmesini izlerken, tarihin karanlığında gömülü kalmış bir çalışmanın pekala canlı olabileceği, unutulmamalıdır. Bu tıpkı doğada keşfedilmemiş yeni türler gibidir. Geçmişte kalan bu çalışmaları hangi anlamda yaşıyor saymamızın cevabı ise; dağınık kalan tüm ayrıntılardan sonunda yeni bir kavrama yönelik genel bir yöntem belirtmekte olduğudur. Bize kalan, yaşayan işte bu kavram ya da yöntemdir. Büyük emekle ortaya konmuş ayrıntılar oluşturulan genel yöntemle, düzenli ve kolayca işlenebilmektedir.

Matematikçi için yeni kavram, karmaşık ayrıntılardan daha önemlidir. Her sosyal etkinlik gibi matematiğin de geleceğinin öndemeye olanak yoktur. Ne var ki, sonraları bulunan yöntem ve ilkelerle gerektiğinde aynı sonuçlara daha kolay ve kestirmeden ulaşabiliriz.Önemli olan bir dönemin kendisi değil, bize ne bıraktığıdır.[2]

**Kaynakça**

1. Annemarie Schimmel, Sayıların Gizemi, Kabalcı Yayınevi, 2000
2. Cemal Yıldırım, Matematiksel Düşünme, Remzi Kitapevi, 1988
3. Georges Ifrah, Bir Gölgenin Peşinde-Rakamların Evrensel Tarihi I, TÜBİTAK, 7. Basım, 1998
4. Hans Reichenbach, Bilimsel Felsefenin Doğuşu, Bilgi Yayınevi, 2000
5. Hoimar V.Diffurth, Bilinç Gökten Düşmedi-Bilincimizin Evrimi, Cumhuriyet Kitapları, 2007
6. Kant, Schopenhauer, Heidegger, Düşüncenin Çağrısı, Say Yayınları, 2008

# SANATTA YARATICILIK VE EVRİM

Merih AKÇAM<sup>1</sup>, Ayşegül F. YELKENCİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MİA Sanat Atölyesi, Bağdat Cad. Şehit Ümit Yılbar Sk., 13/7, Kadıköy – İstanbul, tel: 0 216 355 1746, E-posta: merihakcam@yahoo.com

<sup>2</sup>İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, Ataköy Kampüsü, 34156 Bakırköy – İstanbul, tel: 0212 498 4320, E-posta: a.teker@iku.edu.tr

## ÖZET

Yaratmak; önce içgüdülerin, ihtiyaçların oluşturulmasının, sonra korku ve merakın çözümlenmesinin daha da ötesinde kişinin iç derinliklerindeki gerçeğe uzanmanın, yaklaşmanın ve nihayetinde kovuşmanın serüvenidir. Bu yol yada serüvenin süreci, biçimi ve derinliği her kişiye göre değişecektir şüphesiz, ancak konu seçimi kişinin ilerleyeceği doğrultuyu (yönü) belirler. Örneğin, görsel sanatlarda izlenen yol, resim, heykel, enstelasyon yada kavramsallık kapsamında plastik değerler ve estetik içerir. Estetiği içinde barındıran, dikkat çeken ve düşündürten çalışmalar (sanat eserleri) yaratıcılık sonucu ortaya çıkmışlardır ve sanatçının evrim sürecini vurgular. Sanattaki her değişim, her yeni anlatım dili, her manifesto sanat adına ortaya konan evrimsel oluşumdur. Yaşam dili sembollerdir. Bu semboller; doğa, insanlar, olaylar, bilimsel çalışmalar, gerçekler ve hayaller, var olanlar ve var olacaklar hakkında ipuçları oluştururlar. Bizleri düşündürür ve bu düşünme sürecinde mental olarak bir noktadan başkaca bir noktaya uzanmamızı sağlarlar. Değişime uğrayan sanatsal oluşumlar yeni bir üslup kazanır her seferinde, ama aslında yenileşen değişime uğrayan temel elaman insandır. İnsanın düşünme yetisi, aklı, duyguları, hayal gücü, algılama kapasitesi, idrak yeteneği ve farkındalıkları sayesinde, ruhunun gelişim süreci içerisinde eriştiği nokta yaşadığı evrimin göstergesidir.

**Anahtar Sözcükler:** Yaratıcılık, plastik sanatlar, evrim

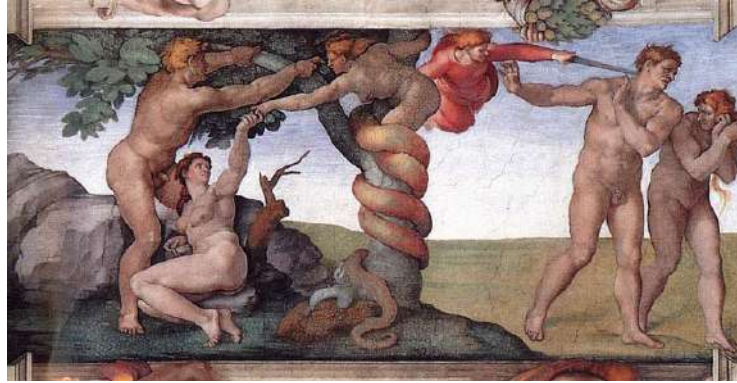
**Evrim**, ‘değişme’ veya ‘oluş’ şekillerinden biridir; bu şekil ağır ve kademeli olarak, hatta bazen farkına bile varılmadan gerçekleşir. Dialektik felsefeler, evrim’e karşı, köklü kesin ve birdenbire gerçekleşen devrim’i önerirler. Bu da evrim’in **nicelik** yönünden bir değişimin

konulması demektir. Dialektik felsefeye göre, **nitelik** yönünden değişmeyi de (devrim'i), nicel değişimlerin birikimi (evrimler) hazırlar [1].

Yaratmak; önce içgüdülerin, ihtiyaçların oluşturulmasının, sonra korku ve merakın çözümlenmesinin daha da ötesinde kişinin iç derinliklerindeki gerçeğe uzanmanın, yaklaşmanın ve nihayetinde kovuşmanın serüvenidir. Bu yol yada serüvenin süreci, biçimi ve derinliği her kişiye göre değişecektir şüphesiz, ancak konu seçimi kişinin ilerleyeceği doğrultuyu (yönü) belirler. Örneğin, görsel sanatlarda izlenen yol, resim, heykel, enstelasyon yada kavramsallık kapsamında plastik değerler ve estetik içerir. Estetiği içinde barındıran, dikkat çeken ve düşündürten çalışmalar (sanat eserleri) yaratıcılık sonucu ortaya çıkmışlardır ve sanatçının **evrim** sürecini vurgular. [2]

**Sanattaki her değişim, her yeni anlatım dili, her manifesto sanat adına ortaya konan evrimsel oluşumdur.**

Tarihsel sürece göz atacak olursak; mağra resmi ile başlayıp, totem heykellerden saray resimlerine ve Rönesans'a kadar içgüdü ve ihtiyaçların karşılanması sanatın oluşumuna, yayılmasına ve gelişimine sebep olduğunu görüyoruz. Ancak bir taraftan da sanat insanların düşünmesine ve düşünürken gelişmesine yani evrimine de neden olmuştur. Rönesans dönemindeki çalışmalar ve sonuçları bize bunu göstermiştir (Şekil 1, Şekil 2) [3].



**Şekil 1. Michelangelo, *Fall and Expulsion of Adam & Eve*, Sistine Chapel, 1510.**





Şekil 2. Rembrandt Van Rijn, *The Anatomy Lesson of Dr Tulp*, 1632.

Yaşam dili sembollerdir. Bu semboller; doğa, insanlar, olaylar, bilimsel çalışmalar, gerçekler ve hayaller, var olanlar ve var olacaklar hakkında ipuçları oluştururlar. Bizleri düşündürür ve bu düşünme sürecinde mental olarak bir noktadan başka bir noktaya uzanmamızı sağlarlar (Şekil 3) [2].



Şekil 3. David Caspar Friedrich- *The Wreck of the Hope* 1824

Sanatsal çalışmalar hayallerden yola çıkarak oluşur ama bu hayallerin zemininde gerçekler vardır ve bu gerçeklere basarak sanatsal sıçramalar yapılır.

**Yaratılar; kültür ve bilgi birikimleri üzerine geliştirilen olası hayallerle oluşur ve bize yeni şeyler düşündürerek farklı boyutlar (bakış açıları) kazandırır.** [4]

İşte farklı olan bu boyutların, bakış açılarının hepsi, bilimsel gerçeklerin eşiğinden çıktığı için gene gerçekleri işaret ederler ama değişime uğramış, evrimleşmiş biçimleri ile.....



**Şekil 4. Yves Tanguy , *Indefinite Divisibility*, 1942.**

Karşımızda değişime uğrayan sanatsal oluşumlar yeni bir usluup kazanıyor her seferinde, ama aslında yenileşen değişime uğrayan temel elaman insandır. İnsanın düşünme yetisi, akli, duyguları, hayal gücü, algılama kapasitesi, idrak yeteneği ve farkındalıkları sayesinde, ruhunun gelişim süreci içerisinde eriştiği nokta yaşadığı evrimin göstergesidir [5].

Yaratılan her yeni şey, yaratılacak daha yeni ve farklı bir şeyin başlangıç noktasıdır ve görüldüğünden çok farklı boyutlara varabilme olasılığına sahiptir (Şekil 4).

İnsan bu evrimsel değişimi için gerekli ve çok önemli bir özelliğe sahiptir, **duygular**. Ancak duygular duygusallıkla asla karıştırılmamalıdır. Çünkü **duygular evrimin vazgeçilmezi iken, duygusallık da bir numaralı engelidir**. Duygusal davranışlar duygulara bağlı olarak gelişir ama özgür düşüncüyü engelleyerek kişinin ufkunu daraltır, ileriye görebilmek yerine, yakınındaki hatıralara takılıp duraklamasına neden olur. Duygusal yaklaşımlar ya haz verir ya da hüznü ama idrakı engeller, gerçeklerden uzaklaştırır.

Önce bilgiye sahip olmak, bilgileri edindikten sonra - anlamak – özümsemek – idrak etmek - benimsemek ve davranışlarıyla eyleme geçirmek düşünce ve yaşamda evrimin takip etmesi gereken yoldur. Bu yolda ilerlerken duygular çok önemlidir. Lotus çiçeği gibi birbiri içinde açılan, hem birbirine bağlı hem de birbirinden çok farklı durumları bir arada tutar [4].



Şekil 5. William Turner, *Snowstorm*, 1942.

Örneğin, William Turner'ın "Fırtına" isimli tablosuna baktığımızda fiziksel bir durumun irdelendiğini görürüz (Şekil 5). Ortada - hava şartları – coğrafi durum – suyun hareketi – batmak üzere bir gemi vardır ancak duygular bu görüntüye başka bir boyut getirir ve plastik değerlerin de yardımıyla bu eserdeki fırtına coğrafi konumunun dışında seyirciye onun içsel fırtınalarını anlatır duruma gelir. Tabiidir ki bu içsellik kişinin duygu derinliğine göre değişiktir (duygusallığa düşmeden). [6]

Duygu derinliği, kişinin duygularının evrimi ile ilgili bir sonuçtur. Duygular içgüdüsel olarak sahip olduğumuz özelliklerdir ancak, düşünsel ve deneysel değişim sayesinde zenginleşir, güdülerden kurtulup, bilgi ve merakla birleşip idrak etme yolunda ilerler. İdrak ve sonrasında gelen eylem, duyguların değişmesine ve gelişmesine neden olarak onları zenginleştirir. [2], [7]

İlkel insan için açlık duygusu acıdır. Yemek yediğinde doyacağını bilmek ve tecrübe edinmek, idrak etmek onda ne yapacağını bildiğinden güven duygusunu geliştirmiştir. İkisi birleşince açlık acı olmaktan çıkıp yaşamın şartı (bir ihtiyaç) bilgisine ve bilincine dönüşmüştür. Artık açlık onda yemek yemesi gerektiğini hatırlatan bir uyarıdır.

### *Sanatta Yaratıcılık Ve Evrim*

Bu güdüsel duygular yaşamın getirdiği tecrübeler sayesinde insanoğluna çok şeyler öğretmiştir. Rönesansla birlikte düşüncedeki değişim ve gelişimler insanın evrimindeki en önemli zaman dilimlerindenidir.

Rönesanstan beri süre gelen natüralist sanat XX.yy başında Empresyonizm ile son aşamasına gelir. Empresyonizm göz duyarlılığına dayanan duyumcu bir sanattır. Nesneleri kavramlarından sıyrarak, ışığın ve şartların etkisiyle anlık bir görüntü, bir **izlenim** olarak yansıtıyordu. [6]



**Şekil 6. Claude Monet, Rouen Cathedral, the West Portal and Saint-Romain Tower: Full Sunlight.**

Empresyonistler, ışığın özelliklerini öğrenip farkettilerinde, insanın ortam şartlarına bağlı olarak algılayışının da değişeceğini öğrendiler ve buna örnek eserler verdiler (Şekil 6). (Her dönemde ışık sanatçıların sorunu olmuştur ve her defasında farklı gelişmiş düşünceler ortaya atmışlardır. Önce görünen ışık daha sonra fizik şartlarına göre değişen algıladığı biçimdeki ışık olmuş modern sanat da ise içsel ışığı ifade eder şekle gelmiştir.) Böylece alışıla gelmiş dünya yeni bir görünüm kazanıyordu. İnsanlar bundan çok etkilendi ancak bir süre sonra bir önceki dönemin değerler dünyası sorunsal olup bununla hesaplaşmaya girildi. Büyük gelenekler temelden sarsılıp, donmuş kalıplar kırılıyordu. Sanatçılar kendilerine çıkar yol arıyordu. Bu dönemde bir çok akımlar ortaya çıktı. Fovizm, Ekspresyonizm, Kübizm, Orfizm, Nabiler, Futuristler, Sürrealizm....vs. sanatçılar bir akımdan diğerine geçiyorlar hatta bir sanatçı birden çok akımdan örnekler veriyordu. Bu akımlar biçimde fazla değişiklik getirememekle birlikte, algılamada ve işleyişte yenilikler vurguluyordu. [8]



Şekil 7. Pablo Picasso, *Woman in Armchair*, 1913.

Naturalist sanatgeleneğini yıkarak yeni bir biçim dili yaratan sanat akımı Kübizm olmuştur. Rönesansdan bu yana sanat; doğanın –duygularla algılanan – dış görünümünü yansıtmıştır. Kübistler nesnelerin dış görünüşünü değil, özünü –değişmeyen yapısını vermek istiyorlardı. Nesnelerin değişmeyen yanı duygularla algılanamazdı, ancak akılla kavranabilirdi. Akılcılık böylece sanata da girmiş oluyordu ve 500 yıllık bir gelenek yıkılıyordu, kavram ressamlığı denilen yeni bir çağ başlıyordu. [8]

Kübistlerin kavram ressamlığı Giotto dan beri süre gelen Yeniçağ sanat geleneğinin değişmez ilkesi olarak kabul edilen tek bakış noktasını kırıyordu., bu hacim anlayışını değiştiriyordu (Şekil 7). [8]

**Kübizmle aklın eleme, çözümleme ve bileşim etkinliğinin ürünü olarak yapıtlar ortaya çıkıyordu. [9]**

Ancak unutmamak gerekiyordu ki sanat ve onu ortaya koyan insan duyulardan arınmış olamazdı.

Kant'ın dediği gibi **“duyulardan yoksun kavramlar boş, kavramlardan yoksun duyular da kördür”**. Bu sözün yolunda izlerken sanatçılar daha özgür kalmak adına arayışa

girdiler. Artık nesne kavramında eleyerek salt kavram ressamlığı olarak nesnesiz soyut sanat ortaya çıkıyordu. [8]

Öfke, tutku, uyuşukluk gibi yaşam belirtilerini ve ruh hallallerini renk ve çizgiyle oluşturabileceklerini vurguluyorlardı. [10]



**Şekil 8. Giacomo Balla, *Speeding Automobile*, 1912. Şekil 9. Wassily Kandinsky, *In the Blue*, 1923.**

Giacoma Balla “Speeding Automobile” isimli eserinde sadece geometrik yapılanma ile değişkenliği, geçiciliği, zamanı varlık ve yokluk arasında anlatmıştır (Şekil 8).

Kandinsky, biçim algısı ve ifade algısına önem veriyordu. İçsellik dediği düşünsel ve ruhsal olanı resmetti (Şekil 9). Ancak duygularla tinsel olanın dışarı aktarılabilceğini gösterdi ve bunun insanın evrimiyle ilgili olduğunu söyledi. [10]

Belçikalı sanatçı René Magritte resimlerini entellektüel oyun gibi düşünüyordu, uyumsuz objeleri yanyana kullanarak seyirciyi düşünceye yöneltip, gerçeği görmesini ve onunla kendisi arasında bağ kurmasını amaçlıyordu. Onun için her obje görüldüğünden farklı, kişinin algıladığı anlamda ortaya çıkacaktı. Bunun için farklı nesneleri yanyana getirerek farklı algılamalara varmak istiyordu.

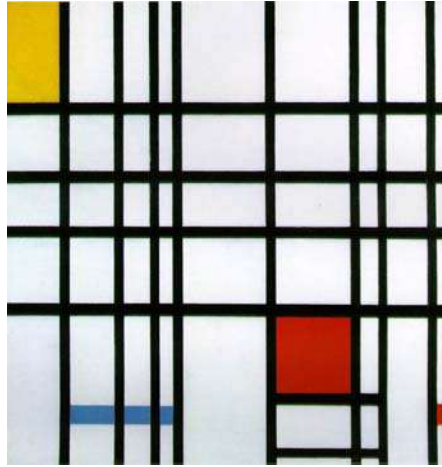




Şekil 10. René Magritte, *False Mirror*.



Şekil 11. Paul Klee, *Highroad and Byroads*, 1929.



Şekil 12. Piet Mondrian, *Compositions with red, yellow and blue*, 1921.

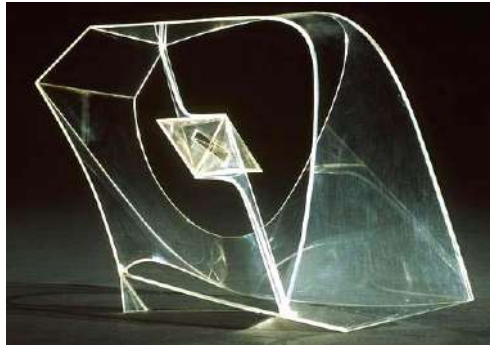
Sanatçı “False Mirror” isimli eserinde bir gözün irisinde uzayın boşluğunu, oradan yansıyan ışıkla birlikte merkezdeki siyahla bilinmeyenleri düşündürmek istiyordu (Şekil 10). Ancak yorumların farklılıkları insanın değişimi için vazgeçilmezdi.

Paul Klee, aklın duyguyla aynı oranda düşüncenin içinde olması gerektiğini savunuyordu. “Sanat biçim oluşturan düşünme etkinliğidir” diyordu ve ekliyordu “sanat aynı zamanda görüneni değil görünmeyeni görünür

kılmaktır, bu da ancak duygular sayesinde olur, duygular olmadan hayatta bir şeyin (algılanması) anlamı tam olmaz.” (Şekil 11) [9]

Mondrian’a göre soyut sanat bireysel değil evrensel, doğayı yıkarak derinliği bulmaya çalışır. Resimlerinde doğal ışık yerine içten ışıldaayan mistik bir ışık vardır. (Şekil 12) [8]

Naum Gabo şöyle söylüyordu; ”Konstrüktiv heykel sadece 3 boyutlu değildir. Zaman elementi olarak hareketi uygularsak 4 boyutlu olur. .Zamandan kastım hareket ve ritmdir. Gerçek hareket, resim ve heykeldeki çizgi ve biçim aracılığı ile kişinin algıladığıdır.” (Şekil 13) [11]



Şekil 13. Naum Gabo, *Constraction in Space with cristal line center*, 1938.

Max Ernst; güzellikleri, korkuları, kötülükleri, hayalleri, geleceğe yönelik arzu ve düşünceleri resmederken bunların iç dünya ile dış dünya arasındaki bir sınır bölgesinde yaratıldığını söylüyor, yani farkındalıklarımızı yaşadığımız yerde (Şekil 14).



Şekil 14. Max Ernst, *L'Ange du Foyer ou le Triomphe du Surrealisme* 1943.



Uzayın boş hali ile şekillendirilmiş hali arasında, görüntü ve boşluk arasında, raslantı ve düzen arasında, özgürlük ve kontrol arasında gerekli gerilimi sürdüren resimsel görünüş Tapies'nin kendi kişisel gerçeğini yansıtabildiği çalışmalarıdır. Eserleri geleceğe dair rahatsızlıkları, serzenişleri, acıları yansıtan çizgisel görüntülere dayanır (Şekil 15). [11]



**Şekil 15. Antony Tapies, *Eprientes de pas*.**

Barbara Hepworth diyor ki, "heykelin işi boşluğu doldurmaktır, ancak yaşayan insanoğlu onunla yüzleşmedikçe hiçbir şey olmayacaktır." Yüzleşmek, eserle duygusal, akılcı, birleştirici özellikler içinde dialoğa geçmekle olur. Sanatçı düşünmeye yönlendiriyor (Şekil 16). [11]



**Şekil 16. Barbara Hepworth, *Oval Sculpture*, 1943.**



Şekil 17. Bruce Nauman, *The true artist helps the world by revealing mystic truths*.



Şekil 18. Frank Stella, *Severinda, 1995*.

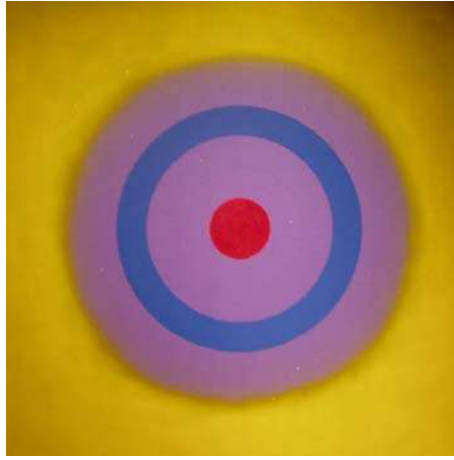
Bruce Nauman da buna karşılık şunları ekliyor; "Bir kişinin kendi kişisel farkındalığı belli bir seviyedeki etkinliğinden gelir, kendi kendine düşünmek yeterli değildir. Düşündüğünü eyleme geçirmek gerekir." Bu sanatçılar için geçerli olduğu kadar seyirciler için de geçerlidir (Şekil 17). [11]

Frank Stella ise şöyle görüşlerini açıklıyor; "İnsan görebildiğini anlayabildiği kadar anlatabilir. İnsan geliştikçe gerçeğe daha çok yaklaşır."

Frank Stella bu sözünü daha iyi anlatabilmek için yapıtlarını büyük boyutlarda yapmayı yeğledi. Çünkü büyük boyutta anlatabilmek zor ama algılamak daha kolaydı (Şekil 18).

Keneth Noland'da 'Nimbus from the Misteries'serisindeki bir eserinde zeminde ki mor renkle düşünsel gelişimi vurgularken ortadaki ışıklı halka ile gerçeğe ulaşmak konusunda bizleri düşündürüyor.

Mysteries: Golden Glow'da ise (resimde görülen) altın zemin üzerinde mükemmelliğe erişilen enerji merkezi yani yaşamı kırmızı ile yorumluyor, mor gelişimin boyutları yada biçimi olarak düşündürüyor (Şekil 18) [11]. Herkes kendi gelişimine göre algılayacak, düşüncelere dalacak ve yorumlar yapacaktır.



**Şekil 18. Kenneth Noland, *Mysteries : Golden Glow*.**

İnsanın **evrimi** sadece bilgi ve teknoloji ile olmaz. Yaşadığı olayları anlaması . farkına varması ve bu farkındalıkları idrak etmesi, şuurlu birşekilde sindirmesi ve tüm bu birikimi davranışlarıyla eyleme geçirmesi ile mümkündür. Bunları yapabilmesi ve özellikle farkındalıkları yaşayabilmesi için duygulara ihtiyacı vardır.

İşte sanatta evrim yada yaratmak bu farkındalık dediğimiz küçücük zaman dilimlerinde, çok büyük ve derin anlam, değer ifade eden şuurluluk anlarının yaşama pekişirken, gerçeğin bir parçasının vurgulanmasıdır.

Buna yaratmak mı denir, yoksa gerçek arayışının yolları mı denir, yada içimizdeki özün yansımaları mı .....

İç benliğimizde özgür düşünceyle ışıklı yolculuklara ve evrimsel boyutlara ulaşmak insanoğlunun var olma nedenlerinden biridir.

### Kaynakça

- [1] (1971) “*Meydan Larousse*”, Meydan Yayıncılık, cilt 5.
- [2] Tepeköy, F., (1987), “*İnsanın Evreni ve Evrimi*“, İstanbul.
- [3] İpşiroğlu, N., İpşiroğlu, M., (1977), “*Oluşum Süreci İçinde Sanat Tarihi*”, Cem Yayınevi.
- [4] <http://www.halukakcam.com/B6/Notes.htm>
- [5] Yetkin, K.S., (1979), “*Estetik ve Ana Sorunları*”, İnkılap ve Aka Basımevi.
- [6] Kemp, M., (2000), “*Visualizations the Natural Book of Art and Science*”, University of California Press,
- [7] Gamwell, L., (2000), “*Exploring the Invisible*”, Prencton University.
- [8] İpşiroğlu, N., İpşiroğlu, M., (1978), “*Sanatta Devrim*”, Ada Yayınları.
- [9] Klee, P., (2002), “*Modern Sanat Üzerine*”, (Çeviri: Rahmi G. Ögdül), Altıkırkbeş Yayınları.
- [10] Kandinsky, W., (2001), “*Sanatta Ruhsallık Üzerine*”, (Çeviri: Gülin Ekinci), Altıkırkbeş Yayınları.
- [11] Walther, I., F., (1998), “*Art of the 20<sup>th</sup> Centure I and II*”, Taschen Yayınları, Almanya.



# YÖNETİM DÜŞÜNCESİNİN EVRİMİ

**Barbaros ANDİÇ<sup>1</sup> ve Sema İŞLER<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> İstanbul Kültür Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi

Sanat Yönetimi Bölümü

Tel: 212 498 4175, Faks: 212 498 4643

E-Posta: b.andic@iku.edu.tr

<sup>2</sup> İstanbul Kültür Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

İşletme Bölümü

Tel: 212 498 46 77 Faks: 212 498 46 43

E-Posta: s.isler@iku.edu.tr

## 1. GİRİŞ

Her disiplin kendi alanını belirlerken, alanının sınırlarını çizme, ilgili kavramlarını tanımlama ve bir literatür yaratma çabası içindedir. Bunu yaparken bu alana en yakın duruşu olan diğer alanlardan yararlanması o alanların yöntemlerini kullanması, kimi zaman adapte etmesi, kimi zaman birleştirip, ayrıştırması ve kendi anlayışı doğrultusunda yeni yaklaşımlar üretmesi, varolma mücadelesinin kaçınılmaz sonucudur.

Evrin kavramı Biyoloji alanında, canlı türlerinin nesilden nesile kalıtsal değişime uğrayarak ilk halinden farklı özellikler kazanması olarak tanımlanırken, Sosyal Bilimler'deki olgularda zaman içinde birdenbire olmayan, kesintisiz, niteliksel ve niceliksel gelişme ve değişim süreci olarak tanımlanması yanlış olmayacaktır. Burada sözü geçen değişim - değişim, enerji, nesne veya varlığın; bulunduğu konum, hal ve hayat denkleminde farklı konum, hal veya hayat denklemine geçme eylemi, süreci veya olgusudur.

Yönetim; insanların işbirliğini sağlama ve onları bu amaca doğru yürütme iş ve çabalarının toplamı olarak ya da başka bir deyişle, başkalarının aracılığıyla amaçlara ulaşma veya başkalarına iş gördürme faaliyetlerinin toplamı olarak tanımlanmaktadır.

Yönetim, bir uygulama ve bir sanattır. Yönetim uygulamalarının toplumsal yaşam kadar eski olması nedeniyle *sanatların en eskisi, bilimlerin en yenisi* olarak da tanımlandığında yanlış olmayacaktır. Peki neden? Sezgi, muhakeme, tecrübeyle edinilen ve yönetim biliminin sağladığı bilgilerin bilinçli ve sistemli bir biçimde, *maharetle* uygulanarak, örgüt amaçlarının gerçekleştirilmesine yönelik bir faaliyet ve çaba bütünü olarak algıladığımız yönetim kavramında sanatçının yeteneğini göz ardı etmek mümkün olmayacaktır.

Yönetimin ve yönetim düşüncesinin toplumsal yaşam kadar eski olduğunu kabul etmemek imkansız... İnsanlığın gelişimindeki tarihsel diyalektiğe bakıldığında zaman, benzer bir evrimin toplum yaşantılarında yer alan olgular ve kavramlar için geçerli olduğu görülecektir ve bugünün yönetim-işletme disiplini aslında geçmişteki yapıdan çok da farklı değildir. İlkel insanın yaşantısı bugünkü işletmelerin, kuruluşların bir arketipi niteliğindedir. İlkel insanın, kendini yönlendiren olarak algıladığı doğaüstü uzmanların –sanatçıların- bugünkü yöneticilere eş olduğunu söylemek de kaçınılmaz...

Toplumların yaşam seyirleri değiştikçe, yaşamı sürdürmede var olan *yönetim* biçimleri de değişti muhakkak ki... Peki nasıl?

Yönetim düşüncesi ve yönetim düşünce tarihi incelendiğinde; milattan öncelere dayandığını söylemek yanlış olmaz...Ortaçağda kralların buyruklarında, düşünürlerin eser ve sohbetlerinde, prenslere ve kumandanlara verilen öğütlerde, din kitaplarında ve ortak yaşam düzeninde rastlanılan yönetim düşüncesine rastlamak sözkonusu. Orta çağlar bilimsel ve teknolojik gelişmeler için karanlık bir zaman olarak kabul edilse de “feodal düzen”de, “lonca teşkilatı”nda ve “kilise örgütü”nde yönetim düşüncesi bakımından önemli, zengin ve ilginç bir inceleme alanı varlığı görülüyor.

XIII. yydan sonra Anadolu ve Avrupa arasında yakın temas sağlayan Haçlı Seferleri ardından ticari anlamda başlayan hareketlilik ile yönetim düşüncesinde de gelişmelere rastlanmıştır. XV. yyın sonlarında Machiavelli zamanın şartlarına göre bugünkü yönetim düşüncesine de işaret edecek ilginç fikir ve görüşler ileri sürmüştür.

O halde yönetim düşüncesinde zaman içinde süregelen bir değişim yaşandığını kabul etmek gerekir. XVII. yyın ikinci yarısında İngiltere’de başlayan ve XIX. ve XX. yıllarda Avrupa ve Amerika’da yayılan “sanayi devrimi” yönetim düşüncesi bakımından son derece önemli bir olaydır. Çünkü bu önemli gelişmeden sonra yönetim alanında varlığı farkedilen

bilimsel ve sistematik bir bilgi birikimi bu alanda çalışan kişileri farklı inceleme yollarına sevk etmiştir. Üretimde fabrikaların varlığı, sermayenin değişmesi ve örgütlerin farklı şekilde biçimlenmeleri sanayi devriminin sonuçları olarak görülür. Bu anlamda sanayi devrimi yönetim düşüncesinin evrimleşmesinde de önemli bir etken olarak görülür.

Bu evrimleşmede meydana gelen gelişmeleri, aralarında kesin sınırlar ve geniş ayrılıklar olmamakla beraber klasik, neo-klasik ve modern teoriler olmak üzere üç ana grupta toplamak mümkündür.

## **2. KLASİK (GELENEKSEL) YÖNETİM DÜŞÜNCESİ**

1900'lerin başlarında kendini göstermeye başlayan bir yönetim düşüncesi olan Klasik Düşünce'de üç yaklaşım vardır:

- Bilimsel Yönetim Yaklaşımı – öncüsü F. W. TAYLOR

Bu alanda çalışanlar -Henry Gantt, Frank ve Lillian Gilbert, Harrington Emerson

Bilimsel Yönetim Yaklaşımı, en çok makinelerin, aletlerin, materyallerin, paranın ve çalışanların rasyonel biçimde yönetilmesi için bilimsel prensiplerin geliştirilmesine odaklanmıştır. Bu uğraşlar iki ana biçim almıştır: • İşi daha kolay geliştirerek verimliliğin nasıl arttırılacağı, ve yeni metot ve tekniklerin avantajlarını kullanabilmeleri için işçilerin nasıl güdülendirilecekleridir. Bu iki uğraşyı gerçekleştirmek için yaklaşımlar geliştiren düşünürler, bilimsel yöntemin temellerinin oluşturulmasında önemli katkılarda bulunmuşlardır.

Taylor Amerikan ve Avrupa Üniversitelerinde genel kültür konusunda eğitim görmüş olmasına rağmen, 1873 yılındaki kriz esnasında, motor işçisi olarak staj yapmış, değişik fabrikalarda görev almış ve çalıştığı fabrikada en son olarak baş mühendisliğe kadar yükselmiştir. 1911 yılında yayınladığı "Bilimsel Yönetim İlkeleri" adlı eseri ile büyük yöntemlerin yöneticilik sorunlarına uygulanması idi. Bu konudaki görüşlerini kısaca aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz;

1. Pratik olarak uygulanan yöntemler yerine bilimsel yöntemler kullanmak
2. İşçilerin işe alınma maliyesini bilimsel esaslara bağlamak ve işe alınan kimseleri gerektiği şekilde yetiştirmek



3. İşçiden, bilimsel yöntemlere uygun verimin alınabilmesi için, yönetici ve işçi kademeleri arasında, gerekli işbirliğini sağlayabilmek
4. Yöneticilik görevinde bulunanlarla işçiler arasında, sorumluluğun daha adaletli bir tarzda yayılmasını sağlayabilmek.

- Yönetim Süreci Yaklaşımı – öncüsü H. FAYOL

Bu alanda çalışanlar -Luther Gulick, Lyndall Urwick, Mary Parker Mooney, Alan Reiley

Fayol yöneticilik ilgili yetenekler konusunda, bunlarının öneminin bir kimsenin yönetim kademelerindeki yerinin yükselmesine paralel olarak arttığına inandığını söylemiş ve esas olarak organizasyonun daha üst kademelerine yönelmiştir. Fayol, yönetim fonksiyonunu inceleyerek yönetimin temel olarak beş fonksiyondan oluştuğunu belirtmiştir. Bugün de geçerli olan bu süreçler olanlama, örgütleme, emir-komuta, koordinasyon ve kontroldür.

- Bürokrasi Yaklaşımı – öncüsü M. WEBER

Bu alanda çalışanlar -Robert Merton, Philip Selznick, Peter Blau, Alvin Gouldner

Bürokrasi yaklaşımının amacı; işletmelerde etkin, ideal, şahsa göre değişmeyen rasyonel bir organizasyon yapısı oluşturmaktır. Bu yaklaşımda kullanılan bürokrasi kavramı işlerin hiyerarşik anlamda yavaşlatılmasının dışında bir kavram olarak alınmış ve daha sistematik, bilinçli ve ideal bir örgüt düzenine ulaşmada bir araç olarak kullanımı hedeflenmiştir.

Klasik Düşünce ile ilgili çalışmalar sürerken, çalışmalardan birinin sonucu Yönetim Düşüncesini olduğu yerden bir başka noktaya taşımıştır. O halde Hawthorne Araştırmaları evrimde bir katalizör müdür? Bu anlamda bu çalışmanın sonuçları Klasik Yönetim Düşüncesi'ni Neo-Klasik Yönetim Düşüncesi haline dönüştürmüştür.

### **3. NEO-KLASİK (DAVRANIŞSAL) YÖNETİM DÜŞÜNCESİ**

1930'lardan sonra gündeme gelmiş bir düşüncesidir. Öncüsü olarak E. MAYO'yu düşünmek yanlış olmayacaktır, çünkü yönetim düşüncesini değiştiren araştırmanın başında o vardır. Bu yaklaşımla ilgili diğer çalışanlar Fritz Roethlisberger, Douglas McGregor, Abraham Maslow, Kurt Lewin, Rensis Likert, Chester Barnard, Chris Argyris sıralanabilir.

Neo-Klasik yönetim düşüncesi esas itibariyle klasik yönetim düşüncesinin kavram ve ilkelerine dayanır. Ancak neo-klasik düşüncede bu yumuşatılmış ve genişletilmiştir. Diğer bir ifadeyle, neo-klasik yönetim düşüncesi, beşeri ilişkiler yaklaşımı ile klasik yönetim düşüncesinin karışımından meydana gelen ve bu iki felsefe ve görüşü uzlaştıran bir düşünce sistemidir. Bu yaklaşım, klasik yönetim düşüncesinde olduğu gibi insanı “üretim faktörlerinden biri” ve makinenin bir parçası şeklinde ele alınmamış, insanların örgütler içinde ne şekilde davranmaları gerektiğinden çok nasıl davranacaklarını belirlemiştir.

Neo-Klasik Yönetim Düşüncesi kişinin beşeri yönleriyle ilgilenirken, içinde bulunduğu dinamik çevrenin etkilerini göz ardı etmiştir. O nedenle de bazı aksayan ya da tam olarak açıklanamayan noktalarına rastlamak mümkündür. Bu sırada süreklilik gösteren toplumsal ve teknolojik gelişmeler bu yaklaşım içinde başka yaklaşım ve düşünce sistemlerinin ortaya çıkışına yol açmıştır.

#### **4. MODERN (ÇAĞDAŞ) YÖNETİM DÜŞÜNCESİ**

1950 - 1960 yılları arasında Modern Yönetim Düşüncesinde neoklasik yaklaşıma paralel olarak çalışmaları başlatılan bu düşüncede iki yaklaşım söz konusudur:

- Sistem Yaklaşımı – öncüsü L. Bertalanffy

Bertalanffy, Genel Sistem Teorisi’nde, her olayı belirli bir çevre içinde başka olaylarla ilişkili olarak incelemenin olayları anlama, tahmin ve kontrol etme açısından daha etkin olduğu ileri sürülmüştür. Bertalanffy, biyolojide uyguladığı sistem teorisini diğer alanlara da uygulamak istemiş ve çeşitli disiplinler için ortak prensiplerin var olduğunu göstererek hepsine uygulanabilecek genel bir analitik model geliştirmeye çalışmıştır.

Bu yaklaşımda örgütün, örgütün kaynaklarının içinde var olduğu çevrenin olumlu ya da olumsuz etkilerine maruz kalmadan var olamayacağı düşüncesi hakimdir.

- Durumsallık Yaklaşımı – öncüsü J. WOODWARD

Bu alanda diğer çalışanlar - Derek Pugh, Trist, Bamforth, Thompson, Perrow, Burns, Stalker, Lawrence, Lorsch, Emery

Durumsallık Yaklaşımı, çevreye verdiği önem ve tek bir doğru yol fikrini değil de, şartların gereklerine uyan en iyi yol olduğunu savunması ile önem kazanmıştır.

Tüm bu ele alınan Yönetim düşüncelerine bakıldığı zaman, yönetim düşüncesi olumlu ve olumsuz birbirini takip eder bir çizgi ile günümüze kadar izlediği evrim yolunda belirli amaçları gerçekleştirmiş olduğu bir noktada şu an. Ancak bu gerçeklemede ulaşılan son

nokta “ideal yönetim” olarak algılanana ne kadar yakın bunun üzerine düşünmek gerek. Çünkü içinde bulunduğu durumda yönetim düşüncesini uygulayan yöneticinin bu ideallığı yerine getirmesi ve kendi bakışıyla yorumlaması farklılaşmakta. O halde sıra...

Yöneticinin bu evrimleşme ve değişme sürecine ne kadar uyum sağlayabildiğini belki de kendini ne kadar evrimleştirebildiğini incelemekte...

### **Kaynakça**

- ANDERSON R.Carl, The Nature of Management Theory, Management Skills Functions and Organization Performance, Second Edition, Boston, 1988
- ATAMAN, Göksel, İşletme Yönetimi, 2. Baskı, Türkmen Kitabevi, İstanbul, 2002
- BARANSEL Atilla, Çağdaş Yönetim Düşüncesinin Evrimi, Cilt1, 2. Baskı, İşletme İktisadi Enstitüsü 30.Yıl Yayınları No: 9, İstanbul
- DERELİ Toker, Organizasyonlarda Davranış, 1.Cilt, Fakülteler Matbaası, İstanbul 1976
- EREN Erol, Yönetim ve Organizasyon, 4. Basım, Beta basım dağıtım, İstanbul, 1998
- HICKS Herbert G., GULLETT C. Ray, Organizasyonlar : Teori ve Davranış, İ.İ.T.İ.A İşletme Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1981
- HODGETTS Richard M., Yönetim, Teori, Süreç ve Uygulama , Der Yayınları, İstanbul, 1997
- KOÇEL Tamer, İşletme Yöneticiliği, Yönetim ve Organizasyon, Organizasyonlarda Davranış, Klasik- Modern – Çağdaş Yaklaşımlar, 6. Baskı, Beta Yayınevi, İstanbul, 1998
- MUCUK İsmet, Modern İşletmecilik, Türkmen Kitabevi, İstanbul, 1997
- WREN Daniel, The Evolution of Management Thought, The Ronland Press Company, Newyork,1972
- YOZGAT Osman, İşletme Yönetimi, 4. Baskı, Nihad Sayar Yayın ve Yardım Vakfı İşletmesi Yayınları No: 375-608 , İstanbul, 1983

# SANATIN GELİŞİM SÜRECİNDE MATEMATİK VE MATEMATİK SANATI

**Samime AVŞAR**

Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Beytepe/Ankara

## ÖZET

Öncelikle “Matematik ve matematiğin önemi nedir?” sorularının cevaplarını arayıp bazı bilimlerle olan ilişkilerini anlamaya çalışacağız. Özellikle de bu bilimlerden felsefe üzerinde duracağız; çünkü matematik ve felsefe hayatın temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Felsefe sorgular, soru sorar; hayatı yorumlayarak sorularına cevaplar arar. Matematik ise bu sorulara verilen cevapları ispatlar, kurallara döker ve cevapların gerçek olmasını sağlar. Bunları yaparken yeni sorular kazandırır felsefeye. İnsan, felsefe, matematik hep birliktedir. Birlikte büyüyüp, birlikte gelişirler. Bu yazımda amacım; insan, felsefe ve matematikten yola çıkarak matematik felsefesi hakkında yazmak, geçmişten bugüne sanatın gelişim sürecini incelemek ve günümüzdeki sanat dallarında bilimin etkilerini yorumlamak, matematiksel sanat (mathart) üzerine bir şeyler söylemektir.

## 1. MATEMATİK NEDİR?

Fransızca da “mathematique” olan matematik kelimesi daha sonraları Türkçeye “matematik” olarak girmiştir. İnsanlar matematiğe değişik anlamlar yüklemişlerdir. TDK ‘nın yayımladığı sözlükte matematiğin anlamı : “Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı, riyaziye” şeklinde açıklanırken, öğrencilere göre sıkıcı, sevilmeyen bir ders; büyüklere göre, alışveriş sırasında kullanılan dört işlem; bazı bilim adamlarına göre hayat, yaşamın bilimsel boyutu, bilimsel denklemleri; bazılarına göre ise bir sanat, bir dil, bir anlatım biçimidir. Galileo, yılar önce: “Bilim gözlerimiz önünde açık duran ‘evren’ dediğimiz o görkemli kitapta yazılıdır. Ancak,

*K. Yakut ve A. Şen (Editörler): Mantık, Matematik ve Felsefe VI. Ulusal Sempozyumu: Evrim*

© 2009 İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları.

yazıldığı dili ve abc (alfabesini) öğrenmeden bu kitabı okuyamayız. Bu dil matematiktir; bu dil olmadan kitabın bir tek sözcüğünü anlamaya olanak yoktur.” demiş olsa da, B. Russell, geçen yüzyıl içinde bir ara, matematiği uğraş konusu belli olmayan bir çalışma olarak nitelemiştir. Lakatos da matematikten “Bazen net, bazen bulanık şey” diye bahsetmiştir. Doğa bilimlerimin evriminde çok önemli rolleri üstlendiği için bu bilimlerle uğraşanlar ise matematiğe “bilimlerin kralı\kraliçesi” ismini vermişlerdir. Kısacası, matematiğin tanımı görecelidir, kişiden kişiye uygulama alanına göre değişik anlamlara gelmektedir. Matematiği birkaç cümle ile anlatmak, anlamak mümkün değildir.

Bana göre matematiğin anlamı ise ;

Eksi çarpı eksi artı edecek,  
Böyle yazılacak, böyle bilinecek,  
Kimse "neden?" demeyecek.

dörtlüğünde açıkça anlatılmaktadır. Yani, matematik tüm bu söylenenlerin dışında kabul edilişlerin bilimidir.

## **2. MATEMATİĞİN ÖNEMİ NEDİR?**

Şöyle bir bakış açısıyla bu başlığı açıklayalım. Önemle vurguladığım konu; matematiğin hayatın kendisi olduğudur.

Matematik soyut bir kavram olmasına rağmen, hayatın içinde yer bulabiliyorsa bunu bir daha düşünüp incelememiz gerekmekte bence. Matematiğe astronomi, fizik, mekanik, tıp , psikoloji işletme , iktisat.. vb. gibi bilimlerde ihtiyaç duyulur ve matematik bu bilimlerin gelişmesinde kullanılır. Bu saydığım ve daha eklenmesi gereken kısaca insanı ilgilendiren her bilim dalı için matematiğe ihtiyaç duyulur. Şimdi cevabı verilmesi gereken asıl soru; “İnsan önemsiz midir? “

Gözlerimizi kapatalım ve matematiksiz bir dünyayı hayal etmeye çalışalım. Ya matematik olmasaydı? Genetik bilimi olmayacaktı, birçok insan sebebi anlaşılamayan hastalıklardan, genetik bozukluklardan ölecekti. Jeoloji bilimi olmayacaktı; oluşan depremler sonucunda bugün kaybettiğimizden daha fazla insan hayatını kaybedecekti. Elektronik aletler, bilgisayar, televizyon radyo .. vb., olmayacaktı. İnsanlar birbirlerinden habersiz, gelişememiş, korunmasız, savunmasız hayatlarını sürdürmeye devam edeceklerdi.

Sözün kısası, matematiksiz bir dünya düşünülemez.

### **3. MATEMATİĞİN DİĞER BİLİMLERLE OLAN İLİŞKİSİ**

Bu başlığa çok sevdiğim bir söz ile başlamak istiyorum: “*MATEMATİK MATEMATİKÇİLER İÇİN YAZILMIŞTIR.*” Matematik bilinenden ötesidir. Bunu anlamak ise sadece matematikçilere özgü bir özelliktir.

G.H. Hardy ‘ e göre dünyadaki en masum uğraştır matematik. Matematik hayatın kendisidir. Matematik yasamdır, insandır, gerçekliktir. İnsanın olduğu her yerde matematik yaşam bulur. İnsanı ilgilendiren her şey matematiğin ilgi alanına girer: aşk, uzay, sanat, müzik, resim, din...

17.yy başlarında, gök cisimleri yörünge hesapları sırasında, mevcut matematiksel bilgiler astronomlar için yeterli olmamıştır. Sonuç olarak matematikçiler tarafından diferansiyel kavramları ortaya konulmuştur ve astronomlara yardım edilmiştir. Matematik diğer bilimlerle sürekli bir alış verişi içerisinde. Öteki bilimler matematiğin gelişmesini sağlarken, matematik ise onlara yardım eder. Matematiğin öteki bilimlerden farklarını ise, şu şekilde sıralamak mümkündür: Sembol ve şekiller kullanılır, uygulama alanı geniş, soyut ve kesin sonuç esasına dayanır, kesin kanunları vardır, kendisini devamlı yeniler, öteki bilimlerde yapılan çalışmaları kanuniyet halinde ifade edilebilir duruma getirir, var olanı inceler, kesin sonuç verir, birbirine bağımlı olarak sürekli gelişme gösterir ve gelişmeleri birbirini tamamlar.

“Matematikçiler aşıklar gibidir.” Ey aşk sen nelere kadersin! Aşk insanoğlunun yaradılışından itibaren var olan bir duygu olmasına rağmen bilim adamlarının ilgisini 1900’lü yıllarda çekmeye başlamıştır. Matematik de bu dallardan birisi olarak yerini almıştır. İnsanın olduğu her yerde matematik varsa ve insanın doğasındaysa aşk, matematik ile aşkı birbirinden ayırmak yanlışlık olmaz mı? Bakın Levent Özbek (Ankara üni.) bu durumu bir yazısında nasıl dile getirmiş:

“... ”

İnsanın beyinde oluşturduğu bir aşk aksiyomlar sistemi, devamlı bir şekilde karşısına çıkacak nesnenin bu sistem içerisine alınıp alınmayacağına, yani bu modele uydurulup uydurulamayacağına karar vermesini sağlar. Yani aşk gelmez. Bir potansiyel olarak aşk, beyinde ekilir ve büyütülür. Kim ne derse desin her aşk tek kişiliktir ve yalnız yaşanır.

Aşk her zaman dile getirilebilir mi? Ya da getirilmesi gerekir mi? Ya da her aşk yaşanabilir mi? Aşk insanın kaybettiklerini, göremediklerini, görmesi mümkün olmayanları gösteren bir süreç değil mi? Ya da her aşk biraz da insanın kendinden

kaçıp kendine varışı değil mi? Aslında aşk kişinin kendi-kendisiyle bir yüzleşmesi değil mi? Zaten her aşk yalnız yaşanmaz mı?

...

Aşk aksiyomatiği nesnesine göre aşklar kümesindeki bir elemana yakınsamak ister, eğer yakınsama noktası bu kümenin içerisinde değilse burada bir sorun var demektir ya aksiyomlar sistemi tutarsızdır ya da yakınsamanın biçiminde bir değişiklik yapmak gerekir. Aşk aksiyomatiğinizi iyi oluşturamadıysanız değiştirebilirsiniz bu sizin elinizde. Yakınsamanın biçimini de değiştirebilirsiniz kimse sizin beyninizdeki uzaya karışamaz.

Seçim size kalmış; Matematik kesinlik arar aşkın seçtiği yol belirsizliktir. Aşkın rastgelsin demekten başka yazarın elinden bir şey gelmez.”

Matematik birçok bilime daha ev sahipliği yapmıştır kendi içinde. Bunlara bir kaç örnek daha verecek olursak tıp, genetik, elektronik , jeoloji.. vb gibi mühendislik dalları, iktisat ve felsefe...

Bu bilimlerin her birinin içinde insan teması var. Özellikle de felsefe üzerinde konuşmak istiyorum. Neden mi? Çünkü felsefenin içinde ayrı bir dal olarak yerini almıştır matematik “Matematik Felsefesi” adıyla.

#### 4. MATEMATİK FELSEFESİ

Matematiğin önemini anlamaya çalışırken, matematiğin toplum için değerini sorgularken aslında matematik felsefesi tanımı karşımıza çıkmaktadır. **Matematik felsefesi**, matematiği anlama çabalarını sınıflandırmaya çalışan bir felsefe dalıdır.

Peki, ne demektir bu felsefe ve felsefenin matematikle ilgisi nedir? Nasıl bu kadar iç içe geçmişlerdir? Neden felsefenin içinde ayrıca bir dal haline gelmiştir matematik? Ve son olarak, matematik başka nelerin, hangi dalların içinde yer almaktadır bilmeden bilinmeden? Şimdi de bütün bu soruların cevaplarını arayalım hep birlikte.

Matematik başlangıçtan bugünlere kadar bir bilim dalı olarak, bilerek veya bilmeyerek, isteyerek veya istemeyerek, yaşamımızın her alanında karşımıza çıkmıştır ve gelecekte de çıkmaya devam edecektir. Hatta biraz daha ileri giderek bu düşünceye şunu da ekleyebilirim: Matematiğin sonuçları diğer bilimlerden daha kalıcı olmuştur. Matematiksel sonuçların diğer bilimlere oranla daha kalıcı olduğu hakkında örnekler verecek olursak; Babilliler ve Eski Yunanlılara dönmemiz gerekmektedir; çünkü Babil Cetveli hala günümüzde

astronomide kullanılmaktadır. Eski Yunanlılar ise ilk matematikçilere ev sahipliği yapmış ve bugünkü matematiksel gerçekliklerin temellerini atmışlardır; hatta hala bu gerçeklikler hiç değiştirilmeden aynı şekilde kullanılmaktadır. “Bu kadar önemli kılan nedir matematiği?” sorusu akıllara gelmez mi bu durumda. Matematiğin kendi içindeki değişmez kurallarıdır bu sorunun cevabı diğer birçok nedenle birlikte. Fakat en önemli neden olarak matematiğin değiştirilemez ve bozulamaz kurallarını gösterebiliriz. Matematik kesinlikler bilimidir. Kesinlikleri akıl ve düşünce süzgecinden geçirerek uygulama alanına sokar matematikçiler. Akıl ve kesinlikler, ispatlar dünyasında hayat bulur. Ve bundan dolayı da matematik hep var olmuştur ve var olmaya devam edecektir. Doğal olarak bu akıl yürütmelerin de belirli bir sistematigi olmalıdır. Belli bir düşünce sisteminden geçmelidir. Bu düşüncenin matematikteki karşılığı ise “Soyut Matematik” adı altında yerini bulur.

Soyut matematik denilince akıllara önmeler, ispat yöntemleri, küme teorileri, sayılar... gibi kavramlar gelmektedir. Soyut matematik bir anlamda insan aklını doğru yönlendirme, doğru düşünce disiplinine sokmayı amaç edinmiştir kendisine. Felsefe ve mantık biliminin yolu matematik ile bu anlamda kesişmeye başlamıştır.

Soyut matematik ve felsefenin birlikte yarattıkları en güzel uygulama “satranç” tır. Yapılan hamleler, düşünceler, taktikler soyut matematik ve felsefe ile ilgili en güzel örneklemeleri vermektedir bizlere. Neden felsefe hakkında da örnekler verdiğini açıklamak istiyorum satranç oyununun. Daha önce de belirttiğim gibi, yeni teoremler yaratmaz felsefe; yalnız var olan teoremleri yorumlar, zihin jimnastiği yaptırır bizlere, düşündürmeye çalışır insanları. Sorular sorar ve cevaplar arar sorularına. Hiçbir satranç problemi, yeni bir şeyler geliştiremez; aksine yapılmış hamleler üzerine düşünür ve yeni problemler yaratır, insanı düşünmeye zorlar bu oyun. Bu bakımdan felsefe ile yolları benzemektedir. Matematik ile de, bilindiği üzere, stratejileri yönünden benzemektedir.

Gözlem ve deneye dayanmadan, sadece akıl ile gerçek bilgi sunduğu iddia edilen matematik, felsefi bir soruşturma için vazgeçilmez bir öge haline gelmiştir.

Bu cümlem üzerinde biraz durmak istiyorum. Birçok düşünür, matematik kesin doğrudur, inancına sahiptir. Bu filozoflardan birisi de Hempel’dir. Hempel “Matematiksel Doğruluğun Doğası Üzerine” adlı makalesinde bu düşüncesini açıkça dile getirmiştir. Makalesinde, matematiğin önmelerinin “tanımı itibarıyla doğru” olduğunu belirtmiş, matematik önmelerinin: “Bütün bekârlar evli değildir.” ifadesindeki gibi kesinlik değerine sahip olduğunu belirterek bu düşüncesini açıklamıştır. Birçok filozof matematik felsefesine



*Samime Aşar*

farklı açılardan yaklaşmıştır. Günümüzdeki en önemli matematik düşünürlerinden Maddy : “ Matematik filozofunun görevinin matematiği reforme etme değil, onu tanımlama ve açıklama olduğunu kabul ediyorum.” demektedir. Yani, matematik felsefesi farklı teoremler yaratmaz, aksine oluşturulmuş olan teoremleri açıklar ve yorumlar. Diğer bir düşünür olan Körner ise : “Matematik felsefesi matematik değildir, matematik üzerine yansımalarıdır.” demektedir. Alman bilim adamı Gottlob Frege :”Matematik, mantığın uygulama alanıdır.” görüşünü savunmuştur.

Bazı bilim adamları ise hem matematik hem de felsefe ile ilgili çalışarak akademik kariyerlerine devam etmişlerdir. Descartes, Leibniz, Pascal, Balzano, Russell, Hilbert... Felsefe ile ilgili olan herkesin aslında matematik ile de yakından ilgilenmesi gerektiği belirtilmektedir; çünkü matematik, düşüncüyü terbiye etme, yönlendirme yöntemlerini en iyi öğreten bilimdir; Kanıtlar dünyasıdır; sorulara en iyi cevap bulabilecek bilimdir. Verilen cevapları açıklamaya yarayan bir dildir matematik.

Bazı matematikçiler ise, Henri Lebesgue, matematik ile uğraşan insanın felsefe ile gereksiz yere akıllarını yormamaları gerektiğini savunmaktadırlar.

Matematik nedir sorusuna net bir cevap verilemiştir. “Matematik nedir?” sorusuna cevap vermek adına yapılan araştırmalar ve bu soru matematik felsefesinin temelini oluşturmaktadır.

Asıl bahsetmek istediğim konu ise matematik felsefesinden ziyade, felsefe ve matematiğin günümüz uygulamalarındaki en güzel sonuçlarından birisi olan SANAT.

## **5. SANATIN TARİHSEL SÜRECİ VE GELİŞİMİ**

Sanat, insanoğlunun varoluşundan bu yana insan ile birlikte yaşamıştır ve insan var olmaya devam ettikçe de yaşayacaktır. Her insanın inanılmaz bir hayal gücü vardır. Bu hayalleri yaratabilmek için ise sanat ı kullanmıştır insanlar insanlık tarihi boyunca.

Sanat sadece hayal ile sınırlı kalmamıştır. Sanat bir sonraki nesle bilgi aktarımı, yönetime duyulan tepki, sevgiliye duyulan hasret, aşk, yani duyguların ifadesi... gibi amaçlarda da yapılmıştır. Sanat bazen karşımıza çıktığında başka hiçbir şey yokmuş gibi çevremizde bizi kendisine hayran bırakan büyü yapmıştır sanki bize. Bazen ise evimizin duvarını süsleyen bir süs eşyası olarak çıkar karşımıza, bazen anlatamadığımız duygularımızı ya da yapamadığımız

ibadetimizi yapan bir dini obje olur, bazen isyanımızdır yönetime karşı. Sanat, insanın içinde yaşananları anlatan bir dil bir araçtır.

Sanat, içinde yaşadığı toplumdan beslenerek büyür ve gelişir; çünkü, sanatçı o toplumun içinde yaşamaktadır. 17. yy Hollanda'sını incelemekte fayda görüyorum bu noktada. Hollanda o dönemde içerisinde birçok karışıklıklar barındıran bir ülkeydi. Halk sınıflara ayrılmış, neredeyse birbirlerine en acımasız şekilde davranışlar sergiliyorlardı: burjuvalar, dindarlar, sömürgeler ve devrimciler. Sanatın kontrolü daha çok burjuvaların elinde olsa da, Rembrandt gibi sanatçılar tek başına bile olsa, bu sistemi eleştiren sanat eserleri geliştirmişlerdir. Gece Nöbeti eseri buna en iyi örnektir. Sanatın alt dallarından birisi olarak nitelendirilen edebiyatta da durum bunlardan farklı değildir.

Türk edebiyatına baktığımız zaman ise Türk edebiyatının çeşitli dönemlere ayrılmış olduğunu görüyoruz.

1-) İslamiyet Öncesi Türk Edebiyatı

- Sözlü ve Yazılı Edebiyat

2-) İslamiyet Sonrası Türk Edebiyatı

- Halk ve Divan Edebiyatı

3-) Batı Etkisinde Türk Edebiyatı

- Tanzimat Edebiyatı
- Edebiyat-ı Cedide
- Fecr – i Ati
- Milli Edebiyat
- Cumhuriyet Dönemi

Bu dönem eserlerine baktığımızda tarihsel gelişimlerle benzer yanlarını görmek mümkündür.

Örneklerle açıklamak gerekirse; Milli Edebiyat Dönemi ile Kurtuluş Savaşı aynı yıllara rastlamaktadır. Bu dönemdeki eserlerde Batı taklitçiliği ağır bir dille eleştirilirken özellikle milliyetçilik düşüncesi vurgulanmıştır. Cumhuriyet Dönemi'nde ise milliyetçiliğin yerini Atatürk ve İstiklal Savaşı konulu eserler almıştır. İstanbul konulu şiirler yazılmış; fakat Anadolu'yu tanıma çabası boy göstermiştir. Ankara ve Anadolu'nun çeşitli yerlerinden bahsedilmeye başlanılmıştır.

Bütün bu örneklerin sonunda şunu çok rahat bir biçimde dile getirebilirim ki, sanat o zamanın toplumları hakkında en açık bilgileri vermektedir bizlere. Bunu daha da genelleştirip ilk çağ sanatı ile şimdiki sanatı karşılaştırmak mümkündür. İlk çağ toplumlarının mağara

duvarlarına çizdikleri şekillere, yani bilinen ilk sanat eserlerine, baktığımız zaman karşılaştıkları tehlikeler ve bunlara karşı buldukları çözümler, yaşam tarzları evlilikleri birbirleriyle olan ilişkileri, kabile hayatı yaşayıp yaşamadıkları hakkında fikirlerimiz oluşmaktadır. Çoğunluğunu oluşturan şekiller hayvan resimleri ve onlara karşı mücadele eden insanlar, anne, baba ve çocuklar. Daha sonraki toplumlarda bu tarz hayvan resimleri ve savaş resimleri azalırken daha çok dini resimler ve sosyal temalı resimler artmıştır. Bu da bize göstermektedir ki, insanlar bir ilahi varlığa inanmaya ve daha çok düşünmeye başlamıştır.



**Şekil 1. Mağara Resimleri**

Bazı dönemlerde sanatın yerini farklı şeyler almıştır; çünkü ihtiyaçlar doğrultusunda toplum kendine bir yön çizer. Yani öncelikler değişmektedir toplumlarda. Kimi zaman teknolojik gelişmeler yaşanırken, kimi zaman ise sanat dalında önemli eserler verilmektedir.

Bu şekilde düşünmeyen insanlar da yok değildi tabii ki Eflatun gibi düşünürler sanatın işlevselliğine inanmamaktaydılar. Sanat onlara göre gerçeği anlatmaz, aksine, sanat köle gibi kullanılacak bir araçtır. Pablo Picasso'ya göre ise bize gerçeği anlamamızı sağlayan en büyük yalandır sanat.

İnsanlık tarihinin çağlara ayrılmasına bağlı olarak sanat da dönemlere ayrılmıştır. Bunda ise yadırganacak bir şey yoktur. İnsanlık tarihini çağlarına ayırarak bu çağlardaki sanat eserlerine bakmak istiyorum.

1. Tarih Öncesi: Mağara resimleri yapılmıştır çoğunlukla. Teması, zamanın insanların yaşayış biçimleri ve karşılaşılan türlü zorluklardır.
2. İlk Çağ: Heykelticilik ve kabartmacılık gelişen başlıca sanat dalları olmuştur. Bu dönemde Mezopotamya etkilerinden dolayı daha çok ticaret ve bilime önem verilmiştir.
3. Orta Çağ: Daha çok Hristiyanlığın yaygın olduğu ülkelerde dinsel nitelikli sanat yapılmıştır bu dönemde.

4. Rönesans Çağı: Matbaanın bulunmasıyla birlikte daha çok edebiyat alanında bir gelişme olmuştur.
5. Aydınlanma Çağı: Devrimler ve bilimdeki gelişmeler ile birlikte sosyal içerikli eserler yapılmıştır. Bilim, sanat dallarında kullanılmaya başlanmıştır.
6. Teknoloji ( Bilim) Çağı: Şu an yaşanan bu çağın üzerinde daha fazla durmak istiyorum.

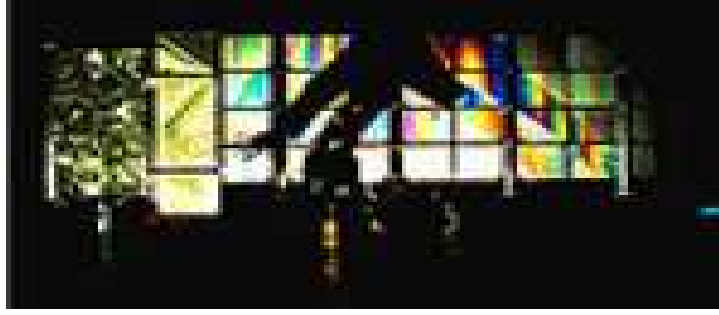
## **6. BİLİM ÇAĞI VE SANAT**

Bilimin gelişmesi ile birlikte hayatın her sahasında roller almaya başlamıştır teknoloji. Dolayısıyla sanatta da artık teknolojinin inanılmaz etkileri ve bunların sonuçları görülmektedir. Teknoloji sanatın hayal ettiklerini biraz da olsa, somutlaştırma ve sanatçının ihtiyaçlarını karşılama görevini üstlenmiştir bir nevi. Örneğin fotoğrafçılık. İlk zamanlara geri dönelim. Siyah beyaz fotoğraflar, karanlık odalar, sonuçları bilinmeyen iyi veya kötü resimler vardı. Siyah beyaz fotoğraflardan renkli fotoğraflara geçişler oldu, ilk başlarda; yalnız yine sonuçlar bilinemiyordu. Sonrasında ise teknolojinin yardımıyla photoshop programları yazıldı ve çıkan sonuçlar bilgisayar ortamında düzeltilebildi. Şu anda ise dijital fotoğraf makineleri sayesinde çektiğimiz fotoğrafları anında görebiliyoruz.

Günümüzde ise teknoloji sayesinde sanatçının işi biraz olsun kolaylaşmaya başlamıştır. Sadece günümüzde, dememiz yanlışır. Geçmişte de durum farklı değildi. Örneğin; Leonardo Da Vinci sanatı lineer bakış açısıyla yorumlamış, resim ve matematiği sentezlemiştir. Şimdi Leonardo ‘ nun eserlerini inceleyen bilim adamları Leonardo ‘ nun modern anlamdaki ilk bilim adamı olduğunu söylemektedirler. Bronowski ise heykeltıraşlığın bilim için bir model olduğunu ileri sürmektedir. Bunlar da bize göstermektedir ki sanat, bilim için bir uygulama alanıdır ya da bilim sanatın hayal gücüyle beslenir.

Teknoloji ve sanat insan zihninin yaratıcılığıyla ilgilidir. İkisi de insanın beyninde şekillenir, büyür ve yaratılır. Özellikle akıllara gelen sorulardan birkaçı eminim ki; “Bilim ile sanatın birlikte gelişmesi gerçekten mümkün mü? Mümkünse nasıl bir ilişkileri var? Teknolojinin sanatla olan ilişkileri nedir?”

Bütün bu soruların cevabı aslında çok basit: İNSAN BEYNİ yani yine başlangıç noktamız olan İNSAN.



**Şekil 2. Aurora**

Şekil 3. ‘te Shawn Brixey ‘ in 1988 yılında yaptığı ve Aurora adını verdiği bir tasarım yer almaktadır. Burada kullanılan tek araç ısıya ve basınca duyarlı kristaller. Bu kristaller bir binanın üzerine sabit olarak yerleştiriliyor. Geceleri büyüyen kristaller bulunan insanlara ve ısıya göre renkleri ve büyüklükleri değişiyor. Sonuçta binanın dış cephesinde oluşan görüntü yukarıdaki gibi değişik şekiller oluşuyor.

İkinci örneğim ise bir ressam olacak. Fakat bu ressamı diğerlerinden ayıran bir özelliği var. Bu ressam bir robot. Aaron isimli bu robot ressam Harold Cohen isimli bir bilim adamına ait bir tasarım. Şekil 4.’ te görülen çizim ise tamamen robotun çevresinde gördüğü nesneleri yapay zekâ yardımıyla yorumlayıp renklerine ve fırçalarına kadar her şeyine kendisinin karar verip yarattığı bir çalışmadır.

Bu verdiğim örnekler bilim adamlarının yarattıkları sanatlara birer örnektir. Şimdi bahsedeceğim kısımda ise ; “Sanat bilimi nasıl kullandı ?” sorusunun cevabını vermeye çalışacağım.



**Şekil 3. Aoran adlı robotun çizimi**

## **7. BİLİM İLE SANATIN BULUŞMASI, MATEMATİKSEL SANAT**

Simetri ve asimetri, uyum, oran (Altın Oran) gibi kavramları hepimiz duymuşuzdur veya biliyoruzdur ya da bunların ne anlama geldiğini sezebiliyoruzdur. Oran ve simetri her koşulda ölçülebiliyor, sayısal olarak ifade edilebiliyor veya sezilebiliyorsa insanlar tarafından sanat da ölçülebilmektedir. Başka bir deyişle, sanat simetri ile doğanın sayılarını barındırır içinde.

İnsanlar bazı konulara istemeden dikkat etmektedirler hayatlarında: düzen, simetri ve uyum gibi...

Bütün bunlara başlamadan önce yazımda çok sık geçeceğinden altın oran ve simetri hakkında biraz bilgi vermek istiyorum.

### ***ALTIN ORAN VE FİBONACCI DİZİSİ***

Altın Oran kavramına baktığımızda çok ünlü bir dizi olan Fibonacci sayı dizileri ile karşılaşmaktayız. Bu dizinin yaratıcısı olan Leonardo Fibonacci diziyi tavşanların üremesi üzerinde incelemeler yaparak geliştirmiştir. Altın Oran, Kutsal Oran, Altın Bölüm, Altın Sayı gibi çeşitli isimlerle karşımıza çıkmaktadır bu oran.

Fibonnaci sayı dizisinin 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144,... şeklinde ilk iki sayı haricinde kendinden önceki iki sayının toplamı şeklinde ilerlediği bilinmektedir. Bu sayı dizisindeki terimleri sonraki terime bölersek;  $0,618033989$  sayısına giderek yaklaştığını görürüz. Diğer yandan  $F_2 / F_1 = 2$   $F_3 / F_4 = 1,5...$  ve giderek bu bölümlerin 1,618 rakamına yaklaştığı görülür ki bu rakama Altın Oran adı verilmiştir. Serideki 13. sırada yer alan sayıdan (233) itibaren bu sayı 1,618 olarak sabitlenir.

### ***ÖNEMİ VE KULLANILDIĞI YERLER***

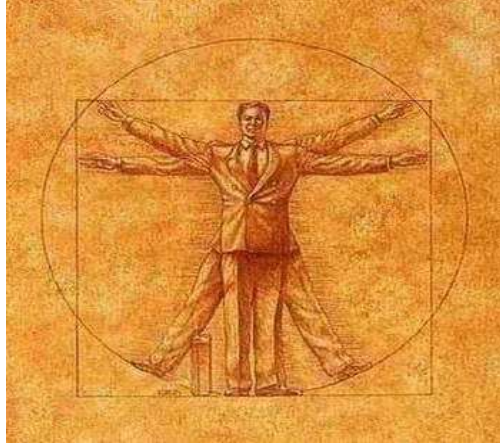
Altın Oran olarak bilinen 1,618034 rakamı Altın Bölüm, Altın Sayı hatta Kutsal Oran gibi ifadelerle tanımlanır ve Yunancada bir harf olan Phi ( $\phi$ ) ile gösterilir. Bu rakamı kutsal denecek kadar önemli kılan nedir peki? Doğadaki ve insan üzerindeki, teknolojiadaki inanılmaz tesadüfleri ya da artık adına ne dersiniz: tesadüf, önem, buluş...

Bildiğim ve gördüğüm, Altın Oran'ı incelerken her yerde karsıma çıkan inanılmaz sonuçlar sonucunda rakamın kutsallığı inanılmazlığına bende katıldım, hayran kaldım.

*Samime Aşar*

Bu orana göre yapılan resimlerde, mimari eserlerde ve doğada bulunan bir çiçeğin yapraklarındaki simetri çok güzel görünmektedir. Altın Oran doğada veya çevremizde neredeyse her şeyde karşımıza çıkmaktadır. Örnek arayacak olursak buna ilk önce kendimizden yani insan vücudundan başlayabiliriz. Zaten en güzel uyum ve görüntü insanın kendisi değil midir? İnsanın boyuna  $x$  dersek, göbek deliğinden ayak uçlarına kadar olan kısmına da  $y$  dersek, göbekten başa kadar olan bölge  $x-y$  olur. Altın Oran'a göre ise insan vücudunun denklemi  $x/y = y/(x-y)$  olacaktır. Aynı denklemi parmak boğumları, kol, yüz hatları. gibi insanın tüm organlarında da uygulayabiliriz.

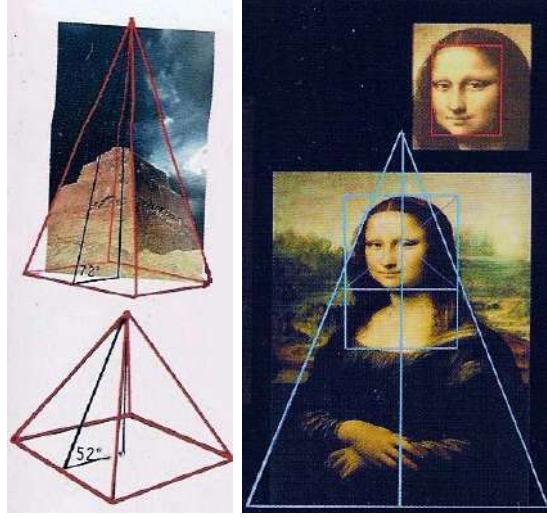
Bitki yapraklarında, çam kozalaklarında, tohumlarda görebilmekteyiz bu oranı.



**Şekil 4. İnsan Vücudundaki Altın Oran**

Sanat ve mimari de ise Altın Oranı kullanan ve önemli eserlere imza atanların başında Da Vinci ve Mimar Sinan gelmektedir.

Ancak bilimle sanatın bütünleşmesi sadece Fibonacci Dizisi ve Da Vinci sanatıyla kalmamıştır. Mozart 'ın senfonisi, bir ağacın yaprakları, Mısır Piramitleri... yani doğadaki her yapı, her eser ile ortak ilgi alanı oluşturmuştur sanat ve bilim kendilerine.



**Şekil 5. Mısır Piramitleri ve Mona Lisa Tablosu**

Geçmişten günümüze gelmiş olan en büyük mimari eser olan piramitlerde bile bu oranla karşılaşmaktayız. Firavun Coser için yapılmış olan piramit in 3:1 eğimle ya da 72°'lik açı ile üst üste yığılan 6 mastabadan\* oluştuğu görülmektedir. (\* mastaba : Eski Mısır uygarlığında, toprak altına gömülen ölümlerin anısına, mezarın hemen üstüne kurulan tepesi düz odacık ). Bu ölçümler çökmüş olan piramit incelenerek elde edilmiştir. Piramidin içerisinde büyük ihtimalle bir kule daha olduğu düşünülmektedir. Bu kulenin kenarlarından yola çıkılarak hesaplanan ölçümlere göre bir ikizkenar üçgen ortaya çıkmaktadır. 72-72-36 derecelik açılarla oluşan bu üçgen bir altın üçgendir. Bu üçgende kullanılan trigonometrik oranlardan bahsetmeyeceğim, bu kadarı bile yeterince ilginç. O zamanın koşulları düşünülürse Imhotep' in bütün bunları hesaplayarak yapmış olma ihtimalinden çok sezgisel olarak düşünme ihtimali ağır basmaktadır. Yani bir sanat eseri yapılırken insanlar simetri, oran, uyum gibi kavramları hesaplamak yerine sezgilerince hareket edebilmektedirler. Daha sonraları yapılmış olan diğer, mimari eserlerde de benzer oranlara rastlamaktayız. Yüzyıllar sonra Mimar Sinan ın yapmış olduğu Süleymaniye Camii'nde Da Vinci' nin Mona Lisa tablosunda da oranlar kullanılmıştır. Acaba Mimar Sinan ve Da Vinci de Imhotep gibi sezgisel mi yoksa hesaplayarak mı bu eserleri yapmışlardır?

Piramitlerden sonraki bir sanat dönemi ise eski Yunan yani antik çağ dönemindedir. Persleri yenen Yunanlılar hikâyeyi nesillerden nesillere aktarmak için, hem de zaferlerinin



tadını çıkarmak için olsa gerek, kendilerini sanata, müziğe, eğlenceye vermişlerdir. Dolayısıyla birçok mimari yapı, tiyatro eserleri, resimler, müzikler miras bırakmışlardır bizlere eski Yunan halkı.

Mona Lisa tablosu Da Vinci'nin yarattığı en önemli eserlerden birisidir. Zaten tüm yaşamı boyunca sanata kazandırdığı eser sayısı bir elin parmaklarını geçmemiş olan Da Vinci özellikle sanat içinde bilimi yorumlama üzerine çalışıp modern bilimin temellerini atmıştır. Da Vinci'ye yarı zamanlı ressam denilmesinin nedeni de budur zaten. Örneğin Mona Lisa tablosuna bakacak olursak, hafifçe gülen bir kadın resmi görürüz ilk bakışta. Sonra bakış açımızı değiştirip tekrar bakacak olursak, bu sefer karşımıza hüzünlü bir yüz çıkmaktadır. Farklı bir açıdan baktığımızda ise ifadesiz bir portre ile karşılaşırız. Bu yönü ile bir perspektif harikasıdır Mona Lisa. Bir matematiksel kuramların birleşimidir. 3 farklı açıdan baktığımızda 3 farklı tablo görmemiz zekâ, matematik ve yaratıcılığın ortak sonucundan başka bir şey değildir. Mona Lisa tablosu daha detaylı incelendiğinde içerisinde birçok matematiksel oranları barındırdığı görülmektedir.

Önce Mona Lisa' nın başının üst kısmından, elbisesinin başladığı yere kadar onu çevreleyen bir dikdörtgen çizdiğimizde oluşan şekil altın dikdörtgendir. Dikdörtgeni kapsayan bir kare çizildiğinde, çenesi karenin alt kenarına değer, sol gözü ise karenin ortasında yer alır. Son olarak, sağ omzu ile sağ yanağı, sol omzu ile sol yanağına göre daha arkada duran Mona Lisa ' nın hafifçe yanda duran gövdesi piramitlerde rastladığımız 72-36-72 derece açılara sahip ikizkenar üçgeni oluşturmaktadır. Imhotep ' in sezgisel olarak kullandığını düşündüğümüz bir oran yine başka bir eserde karşımıza çıktı. Fakat ben bu sefer sezgisel kullanıldığını düşünmüyorum. Da Vinci Son Yemek, Müneccim Kralların Tapınması, Meryem ' e Müjde gibi tablolarında da bu metottan yararlanmıştı. Da Vinci gibi bir dehanın rastlantı sonucu bu oranı kullandığını düşüncesi hatalı geliyor bana göre.

Perspektif, 2 ve 3 boyutlu çizimleriyle tanınan ve matematiği resimlerinde çalışmalarında kullanan bir başkası ise M.C Escher (Maurits Cornelis Escher) adındaki Hollandalı bir ressamdır. 2000' in üzerinde eser yaratan Escher bunların çoğunda simetrik, perspektif hilelerini kullanmış ve insanları şaşırtmıştır. Bunun içinde ihtiyacı olanı kullanmıştır, eserlerinin çoğunda matematiksel bir yoğunluk görülmektedir.



**Şekil 6. "Reptiles" adlı eserinde, kağıt üstünde yer alan zemin ve biçimin birbirine geçtiği iki boyutlu soyut çizim, metamorfoz ve yineleme yoluyla üç boyutlu somut figürlere dönüşmektedir.**

Günümüzde ise 3 boyutlu resimler üzerinde çalışan en önemli grafiker ressamlardan birisi olan Kurt Wenner 'in, özellikle kaldırım resimleriyle adından sıkça bahsettiren bir ressamın, ilginç ve matematiksel oranların uygulandığı ve bu uygulamanın güzel sonuçları bakımından önemli gördüğüm birkaç çalışmasından örnekler vermek istiyorum şimdi.



**Şekil 7. Kurt Wenner ' in Kaldırım Resimleri**

*Samime Aşar*

Şekil 8 ‘de özellikle uygulanan Altın Oran ve Fraktal Geometrisi, metamorfozlar çizimleri 2 boyuttan çıkarıp yaşama yani 3. boyuta taşımıştır. Verdiğim örneklerde ve sayısız birçok örnekte görebildiğimiz gibi matematik, sanat içindeki haklı yerini almış ve muhteşem sonuçlar yaratmıştır.

Matematiğin sanatta kullanıldığı tek alan resim değildir. Edebiyat, müzik, heykel, mimari gibi çeşitli sanat kollarında da kullanılmıştır matematik. Örnek vermek gerekirse Yavuz Sultan Selim’ in yazdığı bir şiirde simetrik matris ortaya çıkıyor.

### **Didâr Olur**

Sanma şâhım,...herkesi sen.....sadıkâne.....yâr olur.

Herkesi sen,...dostun mu sandın,...belki ol.....ağyâr olur.

Sadıkâne,...belki ol..... âlemde bir.....didâr olur.

Yâr olur,...ağyâr olur,...didâr olur,...serdâr olur.

### **Yavuz Sultan Selim**

Şiiri ilk önce sağdan sola daha sonra yukarıdan aşağıya okuyalım. Hiçbir fark yok ikisi arasında. Yukarıdan aşağıya ve sağdan sola okunduğunda aynı şiir elde ediliyor. Yani transpozisi kendisine eşit olan bir matrisle karşılaşıyoruz.

Müzik ve matematik benzer kurallar ve ölçme teknikleri gerekmesinden dolayı benzeşmektedirler. Periyodik olarak devam eden bu müzik bestekârların içgüdüsel bir sezgi sonucu üretilmiştir genellikle. Öncüleri, bir biyolog olan Robert Brown (1773- 1858) dur. Brown, Brown müzik, Pink müzik, White müzik, Chaotic müzik, Periodic müzik, çalışmalarında matematiği kullanmıştır. Ayrıca, Beethoven da matematiği kullanarak çalışmıştır.

Sanatın sözlükteki anlamı, "Bir duygu, tasarı, güzellik vb.nin anlatımında **kullanılan yöntemlerin** tamamı veya bu anlatım sonucunda ortaya çıkan üstün yaratıcılıktır."Bu tanımda geçen “ kullanılan yöntemlerin tamamı “ öbeğinde kullanılan yöntemler yani bütün yaklaşım biçimleri, matematiksel yaklaşım biçimleri ile aynı düşünce tarzını anlatmaktadır. Bir olaya doğabilecek, oluşabilecek her türlü ihtimalleri göz önünde tutarak yaklaşmak, matematiksel araştırmancının da temelini oluşturmaktadır. Bu açıdan matematik ile sanatın yöntemleri benzeşmektedir.

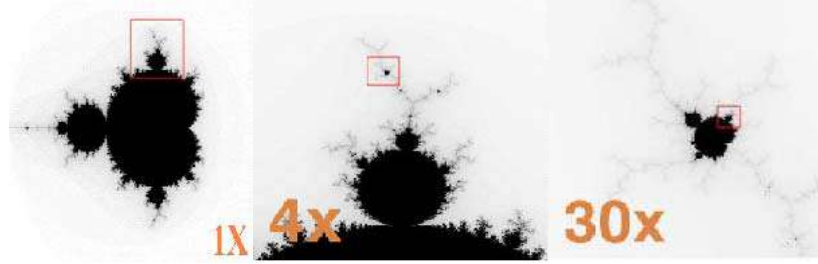
“Matematik ve sanat” diye baktığımızda, çoğu internet sitesinde, makalelerde veya kitaplarda bulunan yazılarda Altın Oran, simetri gibi kavramlar anlatılmıştır. Yani buraya kadar bahsettiğimiz konular işlenmiştir; fakat sanat, matematik içinde öyle bir şekillenmiştir ki kendisine özgü bir anlayış ve görüntü oluşturmıştır. Mathart - matematiksel sanat- denilen kavram matematiğin yaptığı ve sadece matematik tarafından yapılan sanattır. Çevremizde belki bir kaset kapağında ya da bir reklam panosunda gördüğümüz muhteşem renk uyumu veya gözümüzü almadığımız o spiraller, matematiğin sanatının birer ürünüdür. Metamorfozlar, fraktal geometrisi, sonsuzluk, düzlem, paradokslar matematiğin sanat için ihtiyaç duyduğu aletlerdir. Nasıl ki bir ressam bir tablo yapmak için tuval, fırça, boya gibi bazı gereçlerle çalışmak zorundaysa, bir matematikçinin ihtiyacı olan bazı kavramlar vardır. Sanat için bir sonsuz bir hayal gücü ve ön yargısız bir anlayış sorgulama gerekmektedir. Bir matematikçi sorgular, sonsuzluğa inanır ve geniş bir hayal gücüne sahiptir. Sanat için ihtiyacı olan her özelliğe sahiptir matematikçi dolayısıyla. Matematikçi her yeteneğe sahip olabilir sanatsal etkinlikler için; fakat neden yapmak istesin ki böyle bir şeyi? Neden gerek duysun matematikçiler sanata? Bu durum şu şekilde açıklanabilir: insansal güdüler. İnsanlar başkaları tarafından takdir edilmeyi, övülmeyi isterler, yaptıkları şeylerin anlaşılıp güzel sözlerle anlatılmasını isterler. Matematiksel sanat, bir matematikçinin aklından geçenleri insanlara anlatabilmenin en kolay yoludur.

Bu ismi 1975 te Benoit Mandelbrot verdi. Latince “ kırıklı” anlamına gelen fraktus tan fraktal olarak Türkçeleştirilmiştir. Kabaca, fraktal cümle klasik geometride çalışılan cümlelerden daha alışılmışın dışındadır. Cümle ne kadar büyütülürse büyütülsün, daha küçük düzensizlikler görülür. Mandelbrot içinde bulunduğumuz dünyayı bu tür soyut geometrinin alışılmış düz eğri ve yüzeylerden daha iyi açıkladığını öne sürmektedir. FRACTAL GEOMETRY OF NATURE adlı kitabının ilk sayfasında şu cümle yer alır, “Bulutlar küre değildir, dağlar koni değildir ve havlamak düz değildir, ışık da düz doğru boyunca hareket etmez.”(36,s.1) Euclid geometrisi biraz daha soyuttur aslında; çünkü etrafımıza baktığımızda tam küre şeklinde bir portakal ile karşılaşamayız, ya da tam dik bir üçgen göremeyiz. Binalarda duvarların kesim noktaları hiçbir zaman tam olarak 3 boyutlu bir koordinat sistemini vermez bizlere. Fraktal geometri ise bize doğanın şekillerini sunmaktadır bir anlamda ve bir ihtiyaçtan üretilmiştir bir başka bakış açısına göre.

Fraktallarda da bir matematiksel yön vardır. Etrafımızda var ola gelen ama bizim yakın zamana kadar görmesini bilmediğimiz geometrik gerçeklerden biri de fraktallar; öyle bir cisim olsun ki, hangi noktasını alırsak alalım büyütüp baktığımızda yine başlangıçtaki şekille karşılaşalım ve bu işleme ne kadar devam edersek edelim aynı olay tekrarlansın. İşte fraktal, yani kendine benzerlik kavramının tanımı bu. Aslında doğa aynı doğa. Değişen tek şey matematiğin zenginleştirdiği algılama gücümüz.

Fraktal geometri modern bilimin özellikle kaos biliminin önemli uğraş alanlarından birini oluşturmaktadır. Fraktal oluşumu mantıksal olarak basit olsa da bilimsel olarak biraz daha derindir. Aslında oluşturulması matematiksel tekrarlar yani iterasyonlar yardımıyla oluyor en basit şekilde anlatmak gerekirse. Ne kadar büyütürseniz büyütün ya da ne kadar küçültürseniz küçültün her bir parçası bütünü ile aynı özelliklere sahiptir; fakat gerçekte fraktal geometrisini anlamak için kaos ve sonsuzluk kavramlarını çok iyi öğrenmek gerekmektedir. Fraktallar daha somut kavramlardan oluştuğundan her insana çekici gelen bir oluşum özelliği taşımaktadır. Kabuklu bir deniz canlılarının karmaşık biçimleri, ağaçların veya damarların dallanmaları, yeryüzü şekilleri fraktalların esinlendikleri doğallıklardan bazılarıdır. “ Bulut, dağ, kıyı şeridi veya ağacın şeklini tarif etmek için mevcut geometrinin yetersizliği aşîkârdır.” diyerek bu konudaki görüşü Benoit Mandelbrot desteklemiştir.

Fraktalların bir başka önemli özelliği ise özgünlüğü ve sonsuzluğudur. Fraktal boyutlar adı verilen kesirli veya buçuklu boyutlara sahiptirler fraktalar. Ayrıca kenar uzunluğu hesaplanamamaktadır bir fraktal şeklinin; çünkü sonsuzdur. Elinizde bir sayfa kağıt olduğunu ve bunun iki boyutlu olduğunu düşünün .(aslında kağıt, kalınlığı da olan üç boyutlu bir nesnedir ama, şimdilik kalınlıksız iki boyutlu bir yüzey düşünüyoruz) . Kâğıdı elinizde o kadar çok buruşturup sıkıştırıyorsunuz ki, artık son derece karmaşık hale gelmiş bu iki boyutlu yüzeyi ‘iki boyutlu’ olarak nitelemek gittikçe imkânsızlaşıyor. Üç boyutlu olduğunu da iddia edemiyorsunuz, zira elinizdeki ne kadar buruşmuş olursa olsun, iki boyutlu bir yüzeydir aslında. Dolayısıyla, buruşma miktarı arttıkça, 2.05, 2.28, 2.4 gibi kesirli boyutlara sahip bir yüzey şekli elde etmeye başlarsınız.



Şekil 8. Fraktal Örnekleri Ve Büyütülmüş Parçalar

Fraktal örneklerini sadece çizimlerle sınırlamak kendisine haksızlık olur. Fraktal örnekleri, biraz daha dikkatli bakarsak, her yerde karşımıza çıkmaktadır. Bakış açımızla ne kadar ilgilendiğimizle alakalıdır biraz da. Örneğin; birim matrisin (1x1),(2x2),(3x3)... formlarının tamamının birer birim matris olduğu fraktal örneğiyle eşleştirilebilir. Sol üst köşeden itibaren çizilen her kare matris birim matris olur. Her şekil kendine benzer olan bir form elde ediyoruz yani bir fraktal ortaya koyuyoruz.

$$\dots \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow [1]$$

Şekil 9. Birim Matristeki Fraktal

Günümüzde mimaride özellikle kullanılan fraktalar çeşitli mimari eserlerin verilmesinde yardımcı rol almaktadır. Özellikle ölçek farklılığı ile kendisine benzer parçalar oluşturma özelliğinden yararlanılmaktadır. Mimaride plan formu, cephe formu, kütle formu, kaplamalar ve 3 boyutlu süslemelerde fraktal örneklerine sıkça rastlamaktayız.

*Samime Aşar*

# ENTROPİ, KAOS VE EVRİM

**Güngör GÜNDÜZ**

Orta Doğu Teknik Üniversitesi,  
Kimya Mühendisliği Bölümü, Ankara 06531  
E-Posta: ggunduz@metu.edu

## ÖZET

Evrim geri dönüşümsüz ve karmaşıklığın arttığı bir olaydır; bu nedenle evrendeki karmaşanın geri dönüşümsüzlüğünü ifade eden entropi olayı ile daha kolay anlaşılabilir. Nonlineer ve kaotik olayların dinamiği evrendeki karmaşanın ve düzen sağlayıcı davranışın nasıl ortaya çıktığı hakkında önemli ip uçları vermektedir. Evrimde de hem entropi hem de düzen birlikte artarlar. Bu davranış aynı zamanda evrenin açılması sonucu ortaya çıkan bir özelliktir. Düzen bilgi içerdiği için evrimde bilginin sürekli artması karmaşıklığın artması olarak ortaya çıkar. Bunun sonucu olarak da bakteriden insana kadar gittikçe karmaşıklaşan bir yapı ortaya çıkmıştır. Canlıların çoğalması gelecekte kararlılığı sağlayacak olasılıkları ortaya çıkarır. Doğal ayıklanmaya direnebilen türler sürekliliği sağlayarak bir tür karalılık sağlarlar. Doğa sürekli olarak kendini değiştirdiği için canlılarda da mevcut koşullara uyum gösterebilenler kendi türlerini veya bilgilerini geleceğe taşıyabilirler. Evrim geri dönüşümsüz bir olgu olduğu için yine geri dönüşümsüzlüğü ifade eden entropi kavramı ile bir doğa felsefesi olarak açıklanabilir. Kaos kavramları da bize olguları açıklayabildiği için evrimin dinamiğini açıklarken kaos kavramları kullanılabilir.

**Anahtar Sözcükler:** Evrim, entropi, kaos, düzen, bilgi, karmaşa

## 1. GİRİŞ

Evrim evrenimizin en katı gerçeklerinden ve özelliklerinden biridir. Moleküler, biyolojik, toplumsal, kültürel gibi pek çok konudaki değişimler evrim ile açıklanabilir. İçinde yaşadığımız evrenin yaklaşık ondört milyar yıl önce çok çok yoğun ve sıcak bir yapıdan büyük bir patlama sonunda ortaya çıktığı sanılmaktadır. Patlamanın ilk zamanlarında da uzay-zaman



boyutunun enflasyonist bir şekilde değiştiğine inanılmaktadır. Patlamadan sonra galaksiler ve yıldızlar oluşmuştur. Günümüzde yeni yıldız oluşumları ve bunlara bağlı gezegen ve molekül oluşumları devam etmektedir.. Geçmişte var olan bazı yapılar ya tamamen yok olmakta veya değişimler göstererek yeni yapıların ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Eski İyonya filozoflarının ‘varlık’ın ve ‘değişim’in ne olduğu hakkındaki düşüncelerinden onların başlıca iki gruba ayrıldıklarını görüyoruz. Birinci gruptakilerin varlığı esas alıp değişimi ve hareketi red etme durumuna düştüklerini, diğer gruptakilerin de hareketi esas alıp varlığı red etme durumuna düştüklerini görüyoruz [1-3]. Varlığı esaslar her şeyin korunduğunu söyleyip ‘hiçbir şey yoktan var olmaz, var olan şey yok olmaz’ kuralını getirmişlerdir. Günümüz fizik dünyasında kullandığımız ve matematik ‘eşitlik’ olarak ifade ettiğimiz klasik fizik, elektromanyetik, izafiyet, kuvantum denklemleri hep eşitlik üzerine kuruludur. Hareketi esas alan filozoflara göre de her şey değişim içindedir; Heraklitos’un ‘aynı ırmağa iki kez giremezsin’ sözü sürekli değişimin ifadesidir. ‘Denklem’ veya ‘eşitlik’ ile ifade ettiğimiz olaylar aynı zamanda ‘geri dönüşüm’ün veya birbirine dönüşümün ifadesidir. Sürekli değişim ise sürekli olarak ortaya çıkan farklılıkları ifade ettiği için geriye dönüşüm söz konusu değildir, aşağıya akıp giden ırmağın geri dönüp yukarıya tırmanmadığı gibi olaylar da geriye gitmez. Böyle tek yönlü olaylar geri dönüşümsüzlüğü ifade ederler. Fizik dünyasında bu davranışı gösteren ‘entropi’ diye adlandırdığımız temel bir olgu vardır. Entropi klasik termodinamikde enerjinin kullanılabilirliğinin azalması olarak tanımlanır. Çok basit bir örnekle anlatmak gerekirse yanan kömürden enerji elde etmek mümkündür, fakat çıkan su buharını ve karbon dioksiti çıkan enerji kadar bir enerji verip tekrar kömüre döndürmek mümkün değildir. Daha fazla enerji kullanmak gerekir. Bu da termodinamiğe ayrıca ‘verim’ kavramını getirmiştir; verim her zaman % 100 ün altındadır. Entropi matematik olarak bir eşitsizlikle ifade edilir. İstatistik termodinamiğe göre de entropi artışı bir sistemin dağınıklığa gitmesidir. Örneğin yana yana duran kırmızı ve beyaz balonlar bir düzen içerir. Onları kolayca karıştırabilir ve rastgele olarak ifade edeceğimiz kargaşık bir düzene sokabiliriz. Kolayca karışan balonları ancak enerji sarf ederek tekrar ayırabiliriz. Yine çaya konulan şeker kendiliğinden eriyerek karışır, fakat erimiş şeker kendiliğinden ilk konulduğu katı haline dönmez. Diğer bir deyişle evrende kargaşaya gitmek doğaldır, kendiliğinden olur; düzene girmek ise zordur ve enerji kullanımını gerektirir. Kargaşa doğal akışın yönüdür, düzen ise doğal akışa ters bir yöndür.

Evrenimizin sürekli açıldığını biliyoruz, entropi de sürekli artmaktadır. Yine sürekli artan ve geriye dönmeyen başka bir şey de ‘zaman’ın yönü olmasıdır. Zamanda da geri gidemiyoruz. Bildiğimiz bütün eşitlikle ifade edilen fizik denklemlerinde de ‘zaman’ yerine

‘eksi zaman’ koyduğumuz zaman fizik denklemleri duyarsız kalıp etkilenmemektedir. Diğer bir deyişle fizik denklemleri bize yalnızca ‘an’ı anlatmakta ne geleceğe ne de geçmişe götürmektedir. Bu nedenle fizik denklemlerinde eksik olan bir taraf bulunmaktadır. Yalnızca Boltzmann’ın H-kuramı diye bilinen entropi denkleminde entropi zaman içinde artmaktadır. Zaman ve entropi kavramları H-kuramında birbirleriyle ilişkilendirilmiştir.

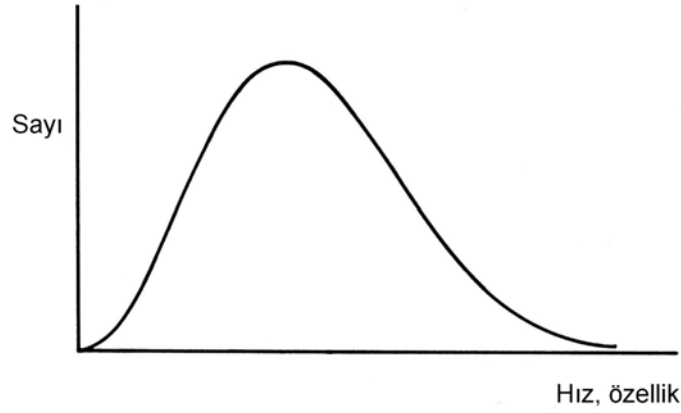
‘Evrim’ ise entropinin tam tersi bir davranış göstermektedir ve entropi kuralına göre dağılan her şeyi evrim toparlamakta ve bir araya getirmektedir. ‘Evrim’ de zaman ile bire bir ilişkilidir; zaman ilerledikçe ortaya çıkan yeni canlı türlerinde basitlikten karmaşıklığa doğru bir gidiş vardır. Entropi ve evrimin birbirlerine zıt yönde hareket etmelerini Schrödinger ‘canlılar negatif entropi ile beslenir’ şeklinde ifade etmiştir.

## **1. NONLİNEER VE KAOTİK SİSTEMLER**

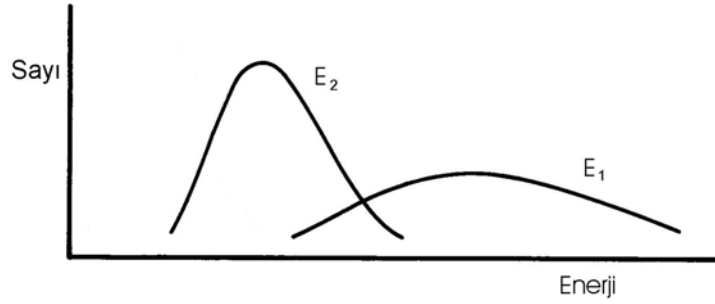
### **1.1. Özelliklerin Dağılımı**

Evrimi çalıştıran yordamları istatistik mekaniğin, istatistik termodinamiğin, kuantum kimyasının kavramlarını kullanarak açıklamak mümkündür. Örneğin avcı-avlanan diye adlandırılan canlıların birbirlerini yemeleri esasına dayanan doğa düzenini Maxwell dağılım eğrisini kullanarak kolayca anlayabiliriz. Maxwell dağılım eğrisi birbirleri ile tercihsiz (rastgele) ilişkiler içinde olan sistemlerin özellik dağılımlarını verir. Şekil 1’de bir Maxwell dağılımı görülmektedir. Eğri sıfır noktasından başlayıp yüksek bir değere çıkmakta, sonra tekrar inerek sonsuza gitmektedir. Eğrinin yatay eksenini hız veya başka bir özellik olarak alırsak yüksek hızın veya özelliğin üst sınırı yoktur, fakat bu özellikte olanların sayısı çok düşüktür. Yine çok düşük özelliktekilerin de sayısı düşüktür. Ortalama değer etrafında sayı yüksektir.

Şekil 2 de ise ağırlıkları farklı iki değişik gazın moleküllerinin hız dağılımlarını görüyoruz. Sağdaki eğri molekül ağırlığı düşük olan gazın, soldaki ise büyük olan gazın moleküllerinin hız dağılımını gösterir. Sıcaklık farklılıkları da benzer şekilde ortaya çıkar. Aynı gazı söz konusu ettiğimizde sağdaki eğri yüksek sıcaklıktaki (veya yüksek enerjideki), soldaki ise düşük sıcaklıktaki hız dağılımlarını verir.



Şekil 1. Maxwell dağılımı.



Şekil 2. Farklı ısı enerjilerindeki Maxwell dağılımı.

Bu dağılımı avcı-avlanan modeline uygulayabiliriz. Soldaki eğri örneğin tilkilerin hız dağılımını, sağdakiler de tavşanların hız dağılımını gösterebilir. Bu dağılım çok gerçekçi olmayabilir fakat iyi bir model olarak kullanılabilir. Ancak çok hızlı kaçan tavşanlar kaçıp kurtulabildiği gibi ancak çok hızlı kaçan tilkiler avlarını yakalayabilirler. Uzun yıllar içinde her iki türün hızlı koşanı evrimde şanslı durumda bulunacaktır. Hız yerine 'özellik' alırsak örneğin duyma yetisini düşünersek kulakları daha iyi duyacak şekilde büyüyen tavşanların evrimde şansı daha yüksektir. Tavşanların kulaklarının niye büyümüş olduğunu daha kolay anlayabiliriz. Yine atlar kadar hızlı koşamayan eşeklerin de kulaklarının atlarinkinden niye daha büyük olduğunu anlayabiliriz.

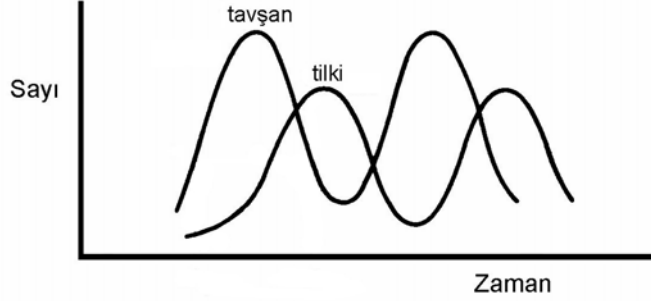
Canlılardaki özelliklerin nasıl olup da kalıcı olduklarını anlamak için DNA seviyesine inmek gerekir. Tek hücreli seviyesinde DNA'nın değişimi ancak doğal mutasyonlarla olmaktadır. Şekil 2 de gösterilen eğrileri şimdi başka bir yorum için de kullanabiliriz. Evrende enerji sıfır olmadığı sürece veya sıcaklık  $0^0\text{K}$  olmadığı sürece maddede titreşimler olmakta ve

bu nedenle moleküller birbirlerinden uzaklaşıp yaklaşmaktadırlar. Bu titreşimler sırasında bazı moleküller kopup yer değiştirebilirler. Bu tür değişimler ‘doğal mütasyon’a yol açar. Fakat doğal mütasyonlara en çok DNA’ya çok yakın duracak şekilde hücreye girmiş olan mütajenik kimyasallar yol açar. DNA dizilimindeki değişimler kalıcı özellik taşıdıkları için bu değişiklikler DNA’nın okunan kısımlarında ise yeni doğanların evrimde kalma şansı bu değişikliklerle ilintili olur. Erkek-dişi şeklinde cinslerin ayrıldığı canlılarda ise DNA’daki değişiklikler çok daha önemli boyutlarda meydana gelir. Burada önemli bir doğa felsefesi ortaya çıkmaktadır. Tek hücreli düzeyinde yeterli olabilecek mütasyonlar daha karmaşık canlılarda yeterli olmamaktadır ve genlerdeki karışım cinslerin DNA’larının birbirleriyle karışması ile sağlandığından yeni doğanlar oldukça farklı gen karışımları ile meydana gelmektedirler.

### **1.2. Kendini Çoğaltan Sistemler**

Bir ada üzerinde yalnızca havuç-tavşan-tilki üçlüsünün yaşadığını düşünelim. Tavşanlar çoğalırken tilkiler de çoğalacak, tavşanlar azalmaya başladıktan bir süre sonra da tilkiler açlık nedeniyle azalacak, azalan tilki sayısı nedeniyle de tavşanlar tekrar çoğalmaya başlayacaktır. Bu tür bir salınım dinamik bir denge gösterecektir. Canlı türleri zaman boyutunda sinüs eğrisi ile tanımlayabileceğimiz bir düzen ortaya çıkaracaktır. Şekil 3 de bu tür bir görülmektedir.

Salınlımlı düzen eski Mezopotamya düşüncesinde bütün yıldızların ve yer yüzündeki olayların düzeni olarak algılanıyordu. Ölümden sonra tekrar dirilmeye inanma çok yaygın olduğu için de Mısır firavunları piramitlere eşyaları ile birlikte gömülüyordu. İyonya düşüncesinde ortaya çıkan reenkarnasyon düşüncesinin temelinde de bu gözlemsel kavramın yanında varlıkçı filozofların her şeyin korunduğu ve değişimin bir tür sanal bir olgu düşüncesi yatmaktadır. Entropi kavramı ise kısa dönemli olan ve itici gücün küçük olduğu durumlarda geri dönüşümün olabileceği, daha yaygın olan aksi durumlarda ise bunun mümkün olmadığını söylemektedir.



**Şekil 3. Tavşan - Tilki sayılarının salınımlı değişimi.**

Salınımlı davranışta süre ne kadar geçerse geçsin türlerin özelliği yukarıda da belirtildiği gibi değişmez. Oysa ‘doğal’ ayıklanma ile biliyoruz ki uzun zaman süresi içinde türlerin özelliği kalıcı olarak değişmektedir. Tilkilerin hızları veya görme yetileri doğal ayıklanma ile zaman içinde daha çok artmış olabilir; tavşanların da zıplama özellikleri artmış ve kulakları daha büyümüş olabilir. Doğal ayıklanma yalnızca av olmamaya karşı değil doğal koşullara karşı da olur. Sıcak, soğuk, ışık, yağış, iklimsel değişiklikler gibi koşullar da doğal ayıklanmayı etkiler ve bu koşulların değişimi de kalıcı özellikler kazandırır.

Salınımlı yaşamdaki geri dönüşümsüzlük çok fazla sayıdaki canlının birbirini yediği bir ortamda mümkün görünmemektedir. Birbirleriyle beslenen fazla sayıdaki canlıların çoğalma kinetiği denklemleri Lotka-Volterra denklemi diye bilinen kimyasal kinetik denklemleriyle çözülebilir. Tavşan-tilki modelinde dengeyi sağlayan üreme katsayılarındaki değişiklik başka canlıların varlığı ile bozulabilir. Canlının birinin üreme katsayısının artışı o canlının denetlenemez bir şekilde artmasına yol açabilir. Nitekim tarih boyunca Afrika üzerinden ülkemize gelen çekirge sürülerinin zaman zaman büyük tahribata yol açtıklarını biliyoruz. Afrika’daki mevsimsel değişiklikler çekirge sürülerinin oluşmasına yol açmış olabilir.

Lotka-Volterra türü dinamiği açıklamakta kullanılan diferansiyel denklemler Turing [4] tarafından incelenmiş ve bazı kesikli çözümler erişilmiştir. Bu çözümler kimyasal morfojenesisini açıklamak için kullanılmıştır. 1960 lı yılların ortasında başlayan nonlineer sistemlerin üzerine yapılan çalışmalar ve bu çalışmaların kaotik sistem davranışlarını açıklamada kullanılması ile kaos kuramı ortaya çıkmıştır. Bu kuramın özünde ‘kendini çoğaltan’ sistemler kavramı yatmaktadır. Ekolojik sistemde bütün canlılar kendini çoğalttığı için canlıların ilişkileri kaos kuramlarıyla daha kolay anlaşılabilir durumdadır. Turing’in

denklemlerinin çözümünde ve onu kullanarak denge dışı termodinamiği (non-equilibrium thermodynamics) geliştiren Prigogine'in denklemlerinde ve kaos denklemlerinde faz değişimini andıran ani ve keskin değişimler görülmektedir [5]. Kaotik değişen olaylarda bu nedenle klasik mekaniğin öngörülebilirlik kavramı geçersiz olmaktadır. Faz değişimini andıran değişiklikler sistem içinde şekilsel değişikliklere ve yeni şekillerin oluşumuna yol açmaktadır [6, 7]. Doğada her tür yeni bir biçim veya şeklin ortaya çıkışı ister cansız alemde ister canlı alemde olsun kaos kuramları ile daha kolay anlaşılabilir hale gelmektedir.

### **1.3. Negatif Entropi ve Düzen**

Öncül bir sistemden yeni bir düzenin ortaya çıkışı öncül sistem içindeki kargaşaya yol açan bazı parametrelerin etkilerinin azaltılması ve yeni düzeni oluşturacak parametrelerin kuvvetlenmesi veya çoğalması ile mümkündür. Esasen kaotik büyüyen sistemlerde bazı parametreler küçülürken bazı parametreler büyümektedir. Diğer bir deyişle büyüme başka bir şeyin küçülmesi ile mümkündür. Büyüyen ve küçülen parametreler birbirleriyle ilişkili olduğu için kaotik büyümede değişen parametreler belirli oranlarda olur. Bu değişimin üstel bir fonksiyonla ifade edilebileceği Mandelbrot tarafından gösterilmiş ve bu üstel değere 'fıraktal boyut' adı verilmiştir [8, 9]. Fıraktal boyut bir sistemin sahip olduğu nonlineeritenin ölçüsüdür. Sistemin içindeki kaos ne kadar büyükse fıraktal boyut da o oranda büyüktür. Kaosun artması entropiyi de artırdığı için kaos içinde büyüyen sistemlerin entropisi de artacaktır.

## **2. KAOS VE GERİ DÖNÜŞÜMSÜZLÜK**

### **2.1. Geri Dönüşümsüzlüğün Etkileri**

Kaos ne kadar ilerledi ise geri dönüşümsüzlük o kadar ileriye gidecektir. Geri dönüşümsüzlük Boltzmann mekaniğinde entropiyi artırırken kaos dinamiğinde bir taraftan entropiyi artırırken bir taraftan da yeni yeni şekil, biçim ve yordam (mekanizma) oluşumlarına yol açmaktadır. Diğer bir deyişle geri dönüşümsüzlük entropiyi artırırken negatif entropinin de ortaya çıkmasına yol açmaktadır. Denge dışı termodinamiğin (nonequilibrium thermodynamics) geliştirdiği bu kavram evrende kargaşa artarken niye yeni düzenlerin ortaya çıktığını anlamamıza yardım etmektedir.

### **2.2. Yeni Oluşumlar Ve Bellek**

İyonya'nın büyük filozoflarından Urla'lı Anaksagoras evrendeki her tür değişimin bilgi yoğunlaşmasını ifade eden 'tohum' (sperma) kavramı ile açıklamıştır. Tohumun ifade

edilmesi ile bilgi eyleme dönüşmekte ve yeni oluşum ortaya çıkmaktadır. Tohum kavramı kristallenme de birim hücre (unit cell), polimerleşmede monomer, proteinlerde amino asitler, DNA’da nükleotidler, yoğunlaşmada kritik kütle, canlılarda üreme hücreleri olarak algılamak gerekir. Çok basit canlılarda her üremede DNA kendini çoğaltarak üreme sağlanırken cinslerin erkek-dişi olarak ayrıldığı canlılarda kromozom karışımı sonunda oluşan yeni DNA yapısında canlılar oluşmaktadır. Her ne şekilde olursa olsun bilgi DNA içindeki dizilim olarak ortaya çıkmaktadır.

Kaotik değişimde değişkenler belirli oranlarda artıp çoğalırlarken geometrik yapılarda da benzer oranlarda değişimler ve oluşumlar ortaya çıkabilir. Diğer bir deyişle geometrik oranlarla olan değişim kaotik değişime göre daha kolay algılanabilir. Bu konu da D’Arcy Thomson çok uzun yollar önce önemli bulgulara erişmiş ve bir balığın şeklinin karteziyen koordinat sistemi yerine üçgen veya radyal koordinat sistemlerinde başka balıkların şekillerine dönüşebildiğini göstermiştir [10]. Bu tür basit oranlamalara canlılar aleminde rastlamak mümkündür, fakat genelleştirilmemelidir. Örneğin bir at ile eşiği de belirli geometrik oranlarda birbirine dönüştürmek mümkün olabilir, fakat bu dönüşüm kuralına eşiğin atinkinden uzun kulakları uymaz. Çünkü daha kolay avlanan eşiğin uzun kulakları evrim sürecinde yaşama olasılığını artırmıştır. Birbirine yakın canlılarda birbirlerine benzerlikler geometrik veya kaotik değişim parametreleri ile anlaşılabilir, fakat dinamizm yalnızca biçimsel benzerliklerle değil, DNA’nın çalışma ilkeleri ile anlaşılabilir. Bellek yalnızca biçimsel benzerliklerde değil genlerin okunuşunda ve metabolitik tepkimelerde de ortaya çıkar. Bellek yitirilmesi birbirine uzak topluluklarda daha iyi ayırt edilebilir. Davranışlarla ilgili belleğin yitirilmesi birbirlerine uzak türlerde daha kolay ayırt edilebilir. Örneğin bazı böceklerde ve balıklarda topluluğun işaretiyle seks değişikliğine rastlanır, sürüngenlerde ise rastlanmaz.

### **2.3. Genler Ve Bellek**

Belleği oluşturan temel yapı taşları genlerdir. Dawkins’in ifade ettiği ‘gen bencildir’ kavramı genlerin kalıcı bellek oluşturma kararlılıkları ve çabalarıdır [11]. Fakat evrendeki doğal değişime ayak uydurabilmek için de genlerin bilig içeriklerinin değişmesi gerekmektedir. Bu değişim türlü yollarla olur. Başlıca, doğal mütasyon, çevre etkisi, iç nedenler, hibridleşmeler, doğal seçim, cinsel seçim yollarıyla gen değişimleri olur. Genler, (i) kendini çoğaltma (autocatalytic), (ii) diğer yaşam moleküllerini üretme (heterocatalytic), (iii) mütasyona girme özelliklerine sahiptir. Gen karışımları ile doğacak yeni kuşaklar canlının gelecekteki kararlılığını sağlayacak yapılardır. Evrim ard arda kendi-kendine organize olma

sürecidir. Her kademede dalgalanmalarla (fluctuation) kararlılık testi olur. Dirençsizler yok olur; denge bozulmaları (instability) yeni organizasyonlara (düzene, yapıya) yol açar.

### **3. ENTROPİ VE BİLGİ**

Bilgi kavramı Shannon [12] tarafından bir metinde kullanılan sözcüklerin ifade ettikleri anlam ve bilgi içeriği üzerine yaptığı bir çalışmanın sonunda matematiksel bir ifade halini almıştır. Elde edilen matematiksel ifade Boltzmann'ın entropi denklemi ile aynı yapıda olup yalnızca işareti değişiktir. Diğer bir deyişle entropi ve bilgi birbirinin aynı olup birisi artarken diğeri azalır. Dağınıklığı ifade eden entropi bizim için sistem hakkında bilgi yitirilmesidir.

#### **3.1. Kaos Ve Bilgi Üretimi**

Kaotik büyüyen sistemlerde mevcut yapı sürekli olarak parçalanmaya giderken entropisi de artar. Diğer bir deyişle kaos parçalanma yaratır ve bunun sonucunda da yeni şekiller ortaya çıkar. Her yeni ve farklı şekil yeni bir bilgi içerir. Aristo'ya göre evrende her şey sürekli 'oluş ve bozuluş' içindedir [13]. Kaotik parçalanmada ortaya çıkan yeni şekillerin birleşiminden de yeni oluşumlar ortaya çıkar. Canlılarda da genler bilgi merkezleri veya toplam sistemin bilgilerinin yapı taşlarıdır. Mütasyonlar ve gen değişimleri bilgi değişikliklerine ve yeni bilgi kazanımlarına yol açar. Bu değişiklikler farklı bir ifadeye yol açtığı zaman da canlılardaki değişimler ortaya çıkar. Karmaşık (complex) sistemlerin (canlıların) ortaya çıkışı 'entropi' ile değil 'bilgi' ile ilişkilidir. Parçalanma ve birleşme (gen düzeyinde) ve gittikçe karmaşıklaşma evrimin hiyerarşik yapısının temelidir.

#### **3.2. Karmaşıklığın Oluşumu**

Yukarıda da bahsedildiği gibi fizik denklemleri bize anlık durumu ifade eder ve bilinen hareket denklemleri zamanın yönüne karşı duyarsızdır. Diğer bir deyişle denklemlerde zaman 'zamanın karesi' olarak görüldüğü için zamanın eksi ve artı olması aynı hareketi ifade eder. Örneğin Newton'un ikinci yasası olan  $F=ma$  denklemi uzay ve zaman cinsinden  $F=md^2x/dt^2$  olarak yazılabilir. Burada t'nin artı veya eksi olması hareketi değiştirmez. Oysa evrendeki sayısız olaylar sonunda ortaya çıkan oluşumlar birbirlerini etkileyen olayların karşılıklı etkileşiminden meydana gelmiştir ve bu sırada entropi üretilmiştir. Bu nedenle Eddington 'entropi en temel yasadır, her şey ona uyar, entropi kavramı canlılara da uygulanabilmelidir' görüşünü öne sürmüştür. Canlılarda karmaşanın ve düzenin sürekli artışını



açıklayabilmek için de yine yukarıda bahsedildiği gibi Schrödinger canlıların negatif entropi ile beslendiğini öne sürmüş ve canlıların dışardan aldıkları enerjiyi kendi içlerinde daha düşük entropi durumu yaratmak için kullandıklarını belirtmiştir [14]. Prigogine ise canlıların nonlineer, kaotik ve kendini çoğaltan sistemlerin özelliklerini taşıdığını belirterek evrimin denge dışı termodinamiğin kurallarına göre çatallanma (bifurcation) yordamıyla evrimleştiğini öne sürmüştür. Layzer' e göre de ne kadar uzaklaşırsa bilgi o kadar çok artar [15, 16]. Esasen kaotik sistemler bilgi deposudurlar. İç karmaşa ne kadar artarsa sistemin sahip olduğu bilgi de o kadar çok artar.

### **3.3. Entropi Ve Verim**

Entropi kavramının çıkışında verim kavramı önemli bir yer tutmaktadır. Tarihsel süreç içinde buharlı makinelerin çıkışı ile birlikte 'enerji' kavramı ortaya çıkarılmış ve toplam enerjinin korunduğu anlaşılmıştır. Her hangi bir hareketi sağlayabilmek için de bir enerji türünün başka bir enerjiye dönüşmesi gerektiği bulunmuştur. Bu dönüşüm hiç bir zaman tam olmamakta ve sistemin ürettiği yeni enerji verilen enerjiden daha az olmaktadır. Bir miktar enerji örneğin makinalarda sürtünme enerjisi olarak dağılmaktadır. Bir makinanın verimi de yitirilmeden dönüşebilen enerjinin ilk enerjiye oranı olarak tanımlanmaktadır ki bu da her zaman %100 den az olmaktadır. Verimi yüksek olan makineleri daha az entropi üreten makineler olarak algılayabiliriz.

Canlılar âleminde de en başarılı yapılar enerjiyi en verimli şekilde kullananlardır [17]. Evrimde artan karmaşıklık enerjinin de başarılı kullanımını gerektirir. Başarılı karmaşıklık kullanılan enerjiye karşı en az entropi üreten diğer bir deyişle en fazla organizasyon sağlayan karmaşıklıktır. Bir yapısal değişiklikten başka bir yapısal değişikliğe geçişte eski yapı yerine oluşan yeni yapıda daha fazla bilgi ve yapısal özellik aynı veya daha ekonomik enerji kullanımı ile olmalıdır [18].

Entropi üretimi ile karmaşıklık büyüme aşamalarında da görülmektedir. Embriyonun ilk dönemleri daha basit yapıda olduğu için entropi üretimi daha fazla olmaktadır. Isı üretme yoğunluğu ve solunum yoğunluğu entropi üretim hızının hesaplanmasında kullanılabilir. Balık, civciv ve kurbağanın embriyonik gelişiminde, gelişim arttıkça entropi üretim hızı azalmaktadır [19].

#### 4. EVRENDEKİ ENTROPİ VE BİLGİ DEĞİŞİMİ

Entropi klasik termodinamikde temel olarak iki değişkene bağlı olarak açıklanır. Bunlardan birisi atomların genişleme nedeniyle düzensizleşmeleri, diğeri de artan sıcaklık nedeniyle düzensizleşmeleridir. Açılan evrenimizin büyük patlama (big bang) başında belirli bir enerjisi olduğu düşünülürse bu enerji evrenin açılışı sırasında gök adaları, galaksiler, yıldızlar, gezegenler ve her tür gök cismi tarafından kullanılmaktadır. Kullanılan enerji de daha az kullanışlı hale dönüştüğünden evrenimizin entropisi sürekli artmaktadır. Sürekli entropi artışı sonunda evren sonunda her tür hareket özelliğini yitirerek ölü duruma geçecektir. Bu genel görüş çerçesinde evrende düzenin nasıl olduğunu anlamak da zorlaşmaktadır. Denge dışı termodinamiğin ve kaos kuramlarının ortaya çıkışı ile evrende düzenin nasıl oluştuğu hakkında daha belirgin sonuçlara erişmek mümkün olmuştur.

##### 4.1. Entropi Ve Bilginin Artışı

Evrenin açılması kabaca evrenin hacminin de artması anlamına gelmektedir. Fakat evrendeki madde mevcut uzayın her tarafını doldurmamaktadır. Üstelik asrtofizik hesaplamalarda evrendeki bütün madde miktarı toz şeklinde kabul edilebilmektedir. Diğer bir deyişle yıldızlar ve galaksiler arasında çok büyük boşluklar bulunmaktadır. Evrenin içinde bulunan madde dağılımının belirli bir entropisi bulunmaktadır –ki bu entropi ‘gözlenen veya mevcut entropi’dir. Oysa mevcut madde çok değişik şekillerde de evrende dağılılabildi. Bütün olasılıkları hesaba katarak bulacağımız entropi ise ‘en yüksek entropi’yi verir. En yüksek entropi kullanılmadığına göre evrende belirli bir düzen hüküm sürmektedir. Diğer bir deyişle ‘düzen’ veya ‘organizasyon’ dediğimiz şey en yüksek entropi ile mevcut entropi arasındaki farktır. Aynı ifade ‘negatif entropi’ ve ‘bilgi’ olarak da tanımlanabilir. Matematiksel olarak şu şekilde yazılabilir [20];

$$\text{Düzen} = S_{\text{en yük.}} - S_{\text{gözlenen}} = S_{\text{neg}} = \text{Negatif entropi} = \text{Organizasyon} = \text{Bilgi}$$

Evrenimiz geri dönüşümsüz bir şekilde açılmakta ve entropi üretmektedir. Bu açılma aynı zamanda yeni olasılıklar üretmektedir. Bu olasılıkların önemli bir kısmı bilgiye dönüştüğü için evren açıldıkça sahip olduğu bilgi de artmaktadır.

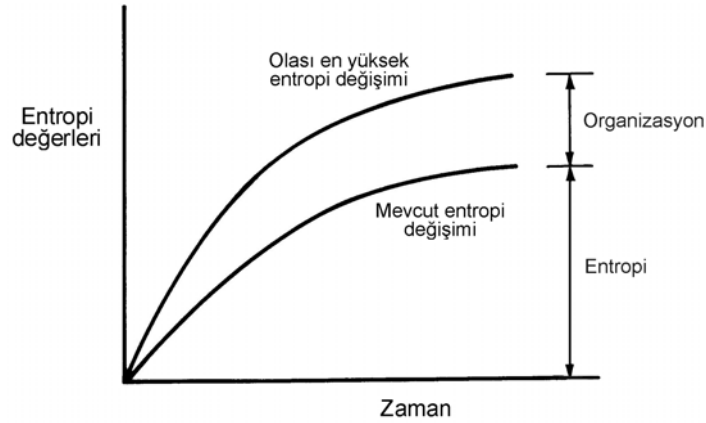
Yeni bilgiler yeni birleşimler sağlayacağı için evrende sürekli yeni oluşumlar, yeni yapılanmalar ortaya çıkacaktır. Kimyasal madde dünyasında daha karmaşık maddeler meydana gelerek ‘kimyasal evrim’ gelişir. Bu durumun canlılar alemindeki yansıması ise genlerin yeni

bileşimlerinden yeni canlıların ve aynı zaman içinde eskiye göre daha karmaşık canlıların ortaya çıkması şeklindedir.

#### 4.2. Karmaşıklığın Özelliği

Gerek evrenin artan entropisi ve bilgisi, gerekse her tür karmaşık sistemin ve canlıların oluşumundaki artan entropi ve bilginin oluşma süreci içindeki değişimi Şekil 4 de gösterilmiştir.

Şekil 4 değişik sistemleri açıklamak için kullanılabilir. Yukarıda evrenin artan entropisi ve bilgisi için yapılan açıklamalar bu şekile uygundur. Bir canlının gelişme sürecinde de hücre türleri artar. Şekil 4 de aşağıdaki eğri hücrelerin hücre türlerine göre dağılımını gösterirken yukarıdaki eğri toplam hücre türlerini gösterir. İkisi arasındaki fark kullanılmayan entropiyi, diğer bir deyişle organizasyonu gösterir.



**Şekil 4. Büyüyen bir sistemde entropi ve bilginin değişimi.**

Şekil 4 ü genler için de kullanabiliriz. Aşağıdaki eğri DNA da ifade edilen dağılımı verirken üstteki eğri her tür olasılığı verir. Aradaki fark da ifade edilse idi ortaya çıkacak yeni dağılımları gösterir. Yeni bir ifade sistemde değişikliğe ve entropi artışına karşı gelir. Bu ifade ediş gerçekleşmediğine göre sistem o kadar düzen içinde kalır. Diğer bir deyişle mevcut sistemin organizasyonunu gösterir. Üstteki eğri sistemin tam kargaşa halinde olduğu durumdur ve sistemin içinde hiçbir düzen yoktur, tam kargaşa egemendir.

Evrimsel süreçte hem entropi hem de bilgi artar. Genlerin sahip olduğu bilgi en yüksek entropidir, canlının sahip olduğu bilginin mevcut toplamı değildir [21]. Bilgi iki

türlüdür; (i) yüklü (stored) bilgi canlının yaşamı sürecinde ifade edilir, (ii) potansiyel bilgi gelecek kuşaklarda ortaya çıkar. Gen karışımları ile de potansiyel bilgide değişiklikler olduğu gibi gelecekte de yeni bilgiler ortaya çıkar. Mütasyonlar ve gen aktarımı mevcut düzenin bozulmasını sağlar, entropiyi artırır, entropi artışı evrim için bir koşuldur. Çünkü entropi artışı beraberinde bilgi artışını da getirir.

Karmaşık sistemlerin ortaya çıkışında sistemin hem yüklü hem de potansiyel bilgi miktarı artar. Bir sistemin içinde ne kadar unsur varsa o sistemin kararlılığını sağlamak için de o kadar çok denetim yordamlarının olması gerekir. Diğer bir deyişle organizasyonun artması gerekir. Evrimde hiyerarşik yapı daha karmaşık yapılara doğru olurken evrimleşen olgu esasen organizasyondur. Bu organizasyon genlerin dizilim yapısından metabolitik tepkimelere kadar her tür organizasyonu kapsamaktadır. Prokaryotlar günümüzden 4.0-3.5 milyar yıl önce, tek hücre ökaryotları 2.5-2.0 milyar yıl önce, çok hücreli ökaryotlar 1 milyar yıl önce, bitkiler ve hayvanlar 500 milyon yıl önce, maymun-insan ayrımı 20-30 milyon yıl önce günümüz insanına epey benzeyen insanlar ise 500 000 yıl önce ortaya çıktılar. Bu kronolojik dizi esasen karmaşıklığın artışının ve bu nedenle bilgi ve organizasyon hiyerarşisinin nasıl değiştiğinin dizisidir.

Evrimleşmenin temel yordamı olan ‘doğal ayıklanma’ hız-belirleyen bir süreçtir ve bir dış etken olarak evrimi etkiler [22]. Çevresel etki ve cinsel seçim olmasa bile evrim sürer. Mütasyonlar mevcut düzenin bozulmasını sağlar, entropiyi artırır, entropi artışı evrim için bir koşuldur.

## **5. SONUÇ**

Evrimsel süreç entropi ile ifade edilen evrenin geri dönüşümsüz yapısından kaynaklanır. Evrenin açılma nedeniyle entropisi artmaktadır. Bu arada en yüksek entropi her zaman mevcut entropiden daha fazla olmaktadır. En yüksek entropi ile mevcut entropi arasındaki fark organizasyon veya düzen olarak ortaya çıkmaktadır. Evrimde uzun zaman süreci içindeki değişiklikler karmaşanın artması yönündedir. Canlılar aleminde her şey birbirleri ile ilişkilidir. Basit bir avcı-avlanan ikilisinde her ikisinin sayısının değişimi salınımlı bir davranış gösterir. Canlı türlerinin artması ile avcı-avlanan sisteminde ilişkiler sayısı çok fazla artar ve sistem salınımlı davranıştan kaotik duruma geçer. Kaotik sistemlerde değişim sonunda geçmişin belleği kısmen korunur, yeni bellek edinilir. Canlılarda bellek değişimi mütasyonlar ve gen değişimleri ile olur. Genlerdeki farklılaşma toplam entropiyi ve mevcut entropiyi değiştirir. Dolayısıyla yeni bilgi veya organizasyon ortaya çıkar. Canlılarda bu durum

yeni doğan canlının yapısıdır. Bu yapı çevre ile uyum içinde olduğu sürece kararlılık gösterir ve çoğalabilir, aksi takdirde doğal ayıklanmaya uğrar. Yeni doğanlar gelecekteki sürekliliği ve kararlılığı sağlamaya adaydırlar. Diğer bir deyişle mevdudun doğurganlığı geleceğin kararlılığını sağlamak içindir. Bakteriden insana kadar ilerleyen karmaşıklaşma bilginin ve organizasyonun karmaşıklaşmasıdır. Karmaşıklık aynı zamanda kaotikleşmenin ilerlemesinin sonucudur. Kaotikleşme arttıkça hem entropi hem de yeni oluşumlar artar.

### Kaynakça

- [1]. Denkel, A., (1986), “*Demokritos/Aristoteles, İlkçağ’da Doğa Felsefeleri*”, İstanbul, Kalamış Yayıncılık.
- [2]. Russell, B., (1983), “*Batı Felsefesi Tarihi*”, İstanbul, Say Yayınları.
- [3]. Barnes, J., (1982), “*The PreSocratic Philosophers*”, London, Routledge
- [4]. Turing, A.M., (1952), *Roy. Soc. London, Phil. Trans., Ser. B*, **237**, 37-72.
- [5]. Glansdorff, P., and Prigogine, I., (1971), “*Thermodynamic Theory of Structure, Stability, and Fluctuations*”, Wiley-Interscience.
- [6]. Peitgen, H.O., Jürgens, H., and Saupe, D., (1992), *Chaos and Fractals*, Springer-Verlag.
- [7]. Barnsley, M.F., (1993), “*Fractals Everywhere*”, Academic Press.
- [8]. Mandelbrot, B.B., (1983), “*The Fractal Geometry of Nature*”, W.H. Freeman and Company.
- [9]. Mandelbrot, B.B., Passoja, D.E., and Paullay, A.J., (1984), *Nature*, **308**, 721-721.
- [10]. Thomson, D’Arcy W., (1968), “*On Growth and Form*”, Volume II, Chapter 17.
- [11]. Dawkins, R., (1976), “*The Selfish Gene*”, Oxford University Press.
- [12]. Shannon, C.E., (1948), *The Bell System Techn. J.*, **27** 379-423, 623–656.
- [13]. Aristoteles, (1990), “*Oluş Ve Bozuluş Üzerine*”, Ara Yayıncılık.
- [14]. Weber, B.H., Depew, D.J., and Smith J.D., (1990), “*Entropy, Information, and Evolution*” MIT Press.
- [15]. Layzer, D. (1975) *Scientific American* 233: 56-69.
- [16]. Collier, J.D., (1990), Intrinsic information. Eser: Hanson P. P. (ed.) “*Information, Language and Cognition: Vancouver Studies in*

- Cognitive Science, Vol. I*", Oxford University Press, 390-409.
- [17]. Odum, E.P., (1971) "*Fundamentals of Ecology*", W.B. Saunders.
- [18]. Margalef, R., (1968), '*Perspectives in Ecological Theory*', University of Chicago Press.
- [19]. Zotin, R.S., and Zotin, A.I., (1985), Thermodynamics and the growth of ecosystems. Eser: Ulanowicz, R.E., and Platt, T., "*Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Science*", 213, Dept. of Fisheries and Oceans, Ottawa, s. 27-37.
- [20]. Landsberg, P.T., (1984), *Phys. Lett.*, 102A, 171-173.
- [21]. Brooks, D.R., Wiley E.O., (1988), "Evolution as Entropy", The University of Chicago Press.
- [22]. Collier, J., (1986), *Biology and Philosophy*, **1**, 5-24.

*Güngör Gündüz*

# BİR DÖNÜM NOKTASI OLARAK KOPERNİK: DÜŞÜNCENİN EVRİMİ

**Tuncay DOĞAN**

Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi

Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, 35100, Bornova-İzmir

Tel: (232) 3884000/2235, Faks: (232) 3731403

E-Posta: tdogan@mail.ege.edu.tr

## ÖZET

Klaudyos Batlamyus'un, MS 85 ve 165 yılları arasında yaşadığı kabul edilir ve ortaya attığı Yer Merkezli Evren Modeli (ayrıca insan merkezli olduğu belirtilir) yaklaşık 1400 yıl boyunca evren anlayışının temeli olmuştur. Bu modelin önemli özelliği, gezegenlerin hareketlerini açıklamak için üst-çember (epicycle) ve dış-merkezlik (equant) olarak bilinen matematiksel yapılar içermesidir. Buna göre gezegen, merkezi bir çemberin üzerinde olan başka bir çembersel yörüngede (üst-çember) Aristoteles'in öngördüğü tekbiçimli çembersel hareket yapmaktadır. Birçok açıdan o dönemki Batlamyus'un evren modeli, her ne kadar belli başlı bazı problemleri olsa da, açıklama gücü bakımında yeterli görünmektedir. Uygun sabitler kullanılarak oluşturulan şema, Merkür'ün hareketini açıklamak için ayrı özel bir teori ve yüksek sapmalar gösteren Mars dışında, çok duyarlı sonuçlar vermektedir. Bu bildiri kapsamında, Yer Merkezli Evren Modelinden, Mikolaj Kopernik'in (1473-1543) Güneş Merkezli Evren Modeline dönüşümün o dönemde gerçekleşmiş olmasının farklı bilim dalları ile ilişkisine

*K. Yakut ve A. Şen (Editörler): Mantık, Matematik ve Felsefe VI. Ulusal Sempozyumu: Evrim*

© 2009 İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları.



(Kozmoloji, Fizik, Astronomi, Optik gibi) ve günümüzdeki yorumlarına da değinilerek, genel olarak düşüncenin, özel olarak da bilimsel düşüncenin evrimi irdelenecektir. Bunun için, Batlamyus öncesi Babil ve Antik Yunan medeniyetlerindeki astronomi çalışmalarına, Batlamyus'un düşüncelerini ve üretilen kavramları anlamak açısından önemli olduğundan, yer vermek uygun olacaktır. Kopernik Devriminin nasıl gerçekleştiği, Feyerabend'in 1987 yılında yayımlanan 'Science in a free society' [3] adlı kitabında da değindiği şu üç soruya cevap aranarak incelenecektir: *i.* Bir takım kabul edilebilir genel ilkelere uyan ve bütün durumlarda dikkate alınmaları gerektiği için 'akılsal' olan, bütün bilim adamlarınca uyulan ve benimsendiklerinde Kopernik Devrimi gibi olayların açıklanmasını sağlayan kurallar ve standartlar var mıdır? *ii.* Kopernikçi görüşün verili bir anda kabul görmesi akla yatkın mıydı ve bunun nedenleri neydi? Bu nedenler bir gruptan ötekine ya da bir dönemden diğerine değişiyor muydu? *iii.* Kopernik'in Güneş merkezli evren modelinde hareketsiz bir yerküre düşüncesi akla yatkın bir düşünce olarak görmemizi sağlayan bir bakış açısı her zaman var mıydı? Yoksa Kopernik'i reddetmenin akla yatkın olmadığı mı düşünülüyordu? Ayrıca, kabul görmüş bazı teorilerin birbirileri ile kıyaslanamazlığı ya da bir diğerini kapsamı değerlendirildiğinde, bir teorinin hangi ölçütlere göre bir diğerinin yerine tercih edilebileceği üzerinde durulacaktır. Bu çerçevede, üretilen kavramlar teorilerin yapı taşlarıdır ve gerçeklik ile örtüşmeyebilirler (gözlemsel ya da deneysel olarak örtüşme sağlansa dahi). Öyle ise teorilerin gerçekliği betimlemeyi amaçlayan kavramsal yapılar olarak yorumlanabileceği ortaya konulacaktır.

**Anahtar Sözcükler:** Babil ve Antik Yunan Astronomisi, Yer Merkezli Evren Modeli, Güneş Merkezli Evren Modeli, bilimsel düşüncenin gelişimi, düşüncenin evrimi.

## 1. GİRİŞ

Günümüzde astronomi genellikle Güneş Sistemi'nin dışındaki cisimlerle ve olgularla ilgilenmektedir. Ancak 19. yüzyıla kadar astronomi, Güneş, Ay ve gezegenlerin ardalandaki 'sabitlenmiş' yıldızlara göre hareketlerinin ölçümü çalışmalarından ibaretti. Her ne kadar astronomi (ya da o dönem için astroloji çalışmalarının sonucu olarak astronomi) çalışmaları Güneş, Ay ve gezegenlerle sınırlı olsa da Babilliler zamanından beri astronomi ve matematik birbiri ile ayrılmaz bir şekilde bağlantılıydı. Astronominin ihtiyaçları matematiğin birçok alanına (geometri, trigonometri gibi) ivme kazandırmış ve o dönemde matematikteki gelişmelerin çoğu gök olayların hesaplanması amaçlanarak olmuştur. Bunun tersi olarak, astronomi tarihindeki birçok başarı matematikteki gelişmeler sayesinde olanaklı olmuştur.

Evrenin ilk matematiksel modeli MÖ 4. yy'da antik Yunan bilgini olan Eudoksus'un (Eudoxus) modelidir ve Yer merkezli evren modelleri için de bir başlangıç noktası olarak alınabilir niteliktedir. Bu model, göksel cisimlerin hareketlerinin temsilinde daha çok niteliksel açıklamalar içermektedir, niceliksel öngörüler konusunda yeterli değildir.

Gökyüzünde en dikkati çeken ve ardaan yıldızlarına göre de hareket ettiğı bilinen cisim Güneş'tir ve gökyüzündeki bu hareketinin sistematik gözlemleri Babil ve Mısır uygarlıkları tarafından *gnomon* (Güneş saati mili ya da ibresi) adı verilen ilkel bir Güneş saati ile yapılmaktaydı.<sup>1</sup> Gnomon, basitçe, yatay bir düzleme dik olarak yerleştirilmiş bir çubuktan ibarettir. Gün boyunca Güneş'in hareketi nedeniyle Gnomon'un gölgesinin hem uzunluğu hem de yönü değişmektedir. Güneş gökyüzünde o gün için en yüksek konumuna ulaştığında, Gnomon'un gölgesi de en kısa olmaktadır ve günden güne de değişimler göstermektedir. Kuzey yarımküredeki bir gözlemci için düşünürsek, Güneş'in gökyüzünde görünür olduğu süre de dönemsel olarak değişmektedir. Bu değişimler iklimdeki mevsimsel farklılıkları doğurur. Ancak mevsim farklılıklarının çok hissedilmediğı Mısır'da, Güneş'in gökyüzünde görünür süresindeki bu dönemsellik insan yaşamı için kritik bir öneme sahip olan Nil nehrinin taşması ile ilişkilendirilmiştir. O dönemde, Güneş kaynaklı olduğu düşünülen bu yükselmelerin dönemini 365 gün olarak ölçmüştü (Günümüzde mevsimlerin, Dünya'nın yörüngesindeki yaklaşık 23°27' eğikliğinden ileri geldiğini biliyoruz).

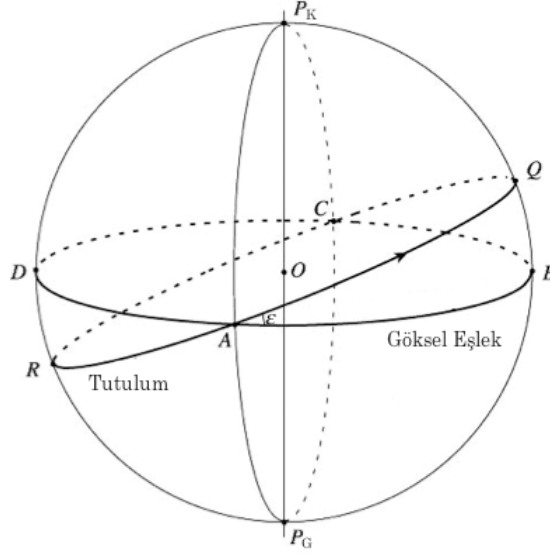
Zamanın duyarlı bir şekilde ölçümünü günümüzde yapabilmekteyiz; yıldızların göksel uçlak etrafındaki bir dolanımı 23 saat 56 dakikada tamamlamakta, bir önceki aynı konumlarına dönmeleri ise 1 yıl sürmektedir (Şekil 1b). O dönemin gözlemcileri için bu ölçümü yapmak çok daha zordu. Ancak yıldızların daha hızlı hareket ettiklerini ve Güneş'e göre konumlarını azar azar değiştirdiklerini fark etmişlerdi. Yıldızların gök küresine çakılı oldukları düşünülürse, o halde Güneş'in hareketi, günlük hareketinin tersi yönde (batıdan doğuya doğru) hareket ediyor olurdu. Bunun gibi Güneş ile ilgili bazı karmaşık hareketlerin açıklanması gerekiydi ve antik dönemin astronomları bunun için daha basit iki hareketin sonucu olduğunu önermekteydi. İlki, yıldızların gök küresi üzerinde çakılı olduğu düşünülerek bu göksel kürenin günlük hareketidir, ikincisi ise eğik çember üzerindeki yıllık ve daha yavaş olan harekettir (bkz. Şekil 1a'da *AQCR*. Ayrıca Şekil 1b'de de astronomide gökcisimlerin hareketlerinin küreler ile olan gösterimdeki bazı tanımlar şematik olarak gösterilmiştir.). Şekil 1a'daki *AQCR* çemberi, tutulum<sup>2</sup> (ecliptic) olarak adlandırılır ve adından da anlaşılacağı üzere, Ay'ın yörüngesi tutulumu yakın bir yerlerde olmalıdır ki kesiştikleri konumlarda da Ay ya da Güneş tutulması

---

<sup>1</sup> Kaynak [1]'de sayfa 2, ayrıca çubuk gölgesinin eski kullanımlarının tanımı için bkz. Fermor, 1997 [9].

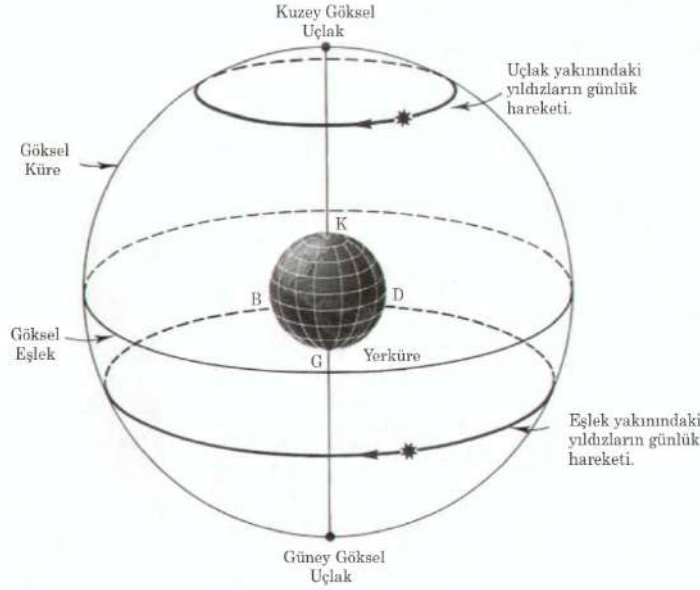
<sup>2</sup> Astronomi ile ilgili kavraların güncel türkçe karşılıkları için bkz. kaynak [2].

gerçekleşebilir. Tutulumun gök eşleğini kestiği yerdeki açı tutulumun eğikliği olarak bilinir ve günümüzdeki değeri yaklaşık  $\epsilon=23^\circ 27'$ 'dir (MÖ 3000'li yıllardaki değeri ise  $24^\circ 02'$  idi).



**Şekil 1a. Güneş'in tutulum üzerindeki yıllık hareketi.  $P_K$ , kuzey uçlak noktası;  $P_G$ , güney uçlak noktası.  $D$ , doğu noktası;  $B$ , batı noktası. [1], sayfa 6.**

Güneş Şekil 1a'da  $Q$  noktasında iken kuzeydeki en büyük uzanımı yaz gündönümünde (summer solstice) ve güneydeki en büyük uzanımı  $R$ 'de iken ise kış gündönümündedir (winter solstice).  $Q$  ve  $R$  noktaları gündönümü noktaları olarak bilinir ve ardalan yıldızlarına göre yaklaşık 26 000 yıllık, belirlenebilmesi güç bir dönem ile gök eşleğine paralel olarak dönerler. Bu olgu, Yer'in kafa sallama hareketi sonucudur (*precession*) ve MÖ 2. yy'ından önce bilindiği tahmin edilmektedir (tabi Yer'in hareketi sonucu olarak değil ama ilkbahar ve sonbahar noktaları olan  $A$  ve  $C$  noktalarının hareketi olarak bilinmekteydi.). Değeri tam olarak tahmin edilememiş ve nedeni de farklı olarak yorumlanmış olsa da, antik dönemde yapılan gözlemlerin duyarlılığı konusunda bize bir fikir vermektedir.



**Şekil 1b. Astronomide kullanılan bazı kavramların şematik gösterimi. Tanımlar için bkz. kaynak [2].**

Antik dönem astronomları (ya da astrologları) ayrıca yıldız benzeri 5 farklı cismin de var olduğunun ve konumlarının yıldızlara göre farklılaştığının farkındaydılar. Bu beş cisim, (şimdiki isimlerini Roma tanrılarından alan Merkür, Venüs, Mars, Jüpiter ve Satürn) *gezegen*lerdir ve Yunanca 'wandere' (göçebe)'den gelmektedir. Antik dönemlerdeki bu göksel cisimlerin Güneş'e benzer olarak gökyüzünde hareket ettikleri (batıdan doğuya), birbirilerinden farklı dönemlere sahip oldukları ve bazen de durup geriye doğru (doğudan batıya) da hareket ettikleri biliniyordu. Güneş, tutulum etrafındaki bir dolanımını, tanım gereği, 1 yılda tamamlamaktadır ve Mars ortalama olarak yıldızlara göre eski konumuna 2 yıl, Jüpiter 12 yıl ve Satürn 29.5 yıl sonra gelmektedir. Bu üç gezegen Güneş'ten daha yavaştır ve Güneş'ten daha uzakta ve daha yüksekte oldukları düşünüldüğü için dış ya da üst (superior) gezegenler olarak sınıflandırılmışlardır. Venüs ve Merkür ise Yer etrafındaki dolanımını aynı ortalama sürede (1 yıl) tamamlamaktadır ve antik dönemlerde bu iki gezegenin sıralaması ile ilgili çok ciddi problemler vardır. Nihayetinde Yer'e Güneş'ten daha yakın oldukları ve böylece iç ya da alt (inferior) gezegenler oldukları konusunda konsensüse ulaşılmıştır.

Güneş, Ay ve beş gezegene ek olarak ardalandaki yıldızlar antik dönemde göksel cisimler arasında bilinenlerdi ve bu durum 1609-10 yıllarına, Galileo teleskopu gökyüzüne doğrultup Jüpiter'in uydularını gözlemleyene kadar değişmemiştir. 18. yy'a kadar başka

gezegen keşfedilmemiş ve Tycho Brahe'nin 16. yy'da yaptığı gözlemlere kadar da kuyruklu yıldızlar göksel cisimler olarak değil de atmosferik olaylar olarak düşünülmüştür. Tüm bu belirtilen gözlemler açıklanmalıydı ve yapılacak açıklamaların da kabul görmesi için dönemin düşünce yapısına da uygun olmalıydı. Genellikle göksel olayların için yapılan açıklamalar ya da yeni bazı matematiksel öneriler;

- i. o dönemde yaşama ve inançlara dair bir göndermeye sahip değilse,
- ii. ortaya atılan düşünceyi savunacak kararlı bir grup yok ise

kabul görmemekteydi. İlkine örnek Samos'lu Aristarchus'tur (tahminen MÖ 310-230); Yunan astronomudur, belki de ilk defa Yer'in döndüğünden ve Güneş'in etrafında dolandığından söz etmiştir ancak kabul görmemiştir. İkinciye örnek ise antik Yunan'daki ünlü Pisagor Okulu'dur; karekök ikinin varlığının kabulü konusundaki inatçı tavırları örnek olarak verilebilir.

Bu yazı kapsamında, Kopernik Devrimi'nin nasıl gerçekleştiği, Feyerabend'in 1987 yılında yayımlanan 'Science in a free society'<sup>3</sup> adlı kitabında da değindiği şu üç soruya cevap aranarak incelenecektir: 1. Bir takım kabul edilebilir genel ilkelere uyan ve bütün durumlarda dikkate alınmaları gerektiği için 'akılsal' olan, bütün bilim adamlarınca uyulan ve benimsendiklerinde Kopernik Devrimi gibi olayların açıklanmasını sağlayan kurallar ve standartlar var mıdır? 2. Kopernikçi görüşün verili bir anda kabul görmesi akla yatkın mıydı ve bu nedenler neydi? Bu nedenler bir gruptan ötekine ya da bir dönemden diğerine değişiyor muydu? 3. Kopernik'in Güneş merkezli evren modelinde hareketsiz bir yerküre fikrini akla yatkın bir fikir olarak görmemizi sağlayan bir bakış açısı her zaman var mıydı? Yoksa Kopernik'i reddetmenin akla yatkın olmadığı mı düşünülüyordu?

Takip eden bölümlerde, yukarıdaki soruların yanıtlarının açık olarak verilebilmesi için Batlamyus öncesi döneme kadar uzanacak olan astronomi çalışmaları hakkında kısa ve belli ölçüde teknik sayılabilecek bazı bilgilere değinilmiştir. Daha sonra ise Batlamyus ve Kopernik'in gök cisimlerinin hareketleri hakkındaki önerilerinden bazılarına değinilerek bir sistem ve bir teori olarak karşılaştırmanın mümkün olup olmadığı araştırılmıştır. Son olarak da Yer merkezli evren modelinden Güneş merkezli evren modeline geçişin özellikleri incelenmiştir.

---

<sup>3</sup> Bkz. kaynak [3].

## **2. BABİL VE ANTİK YUNAN DÖNEMİNDE ASTRONOMİ**

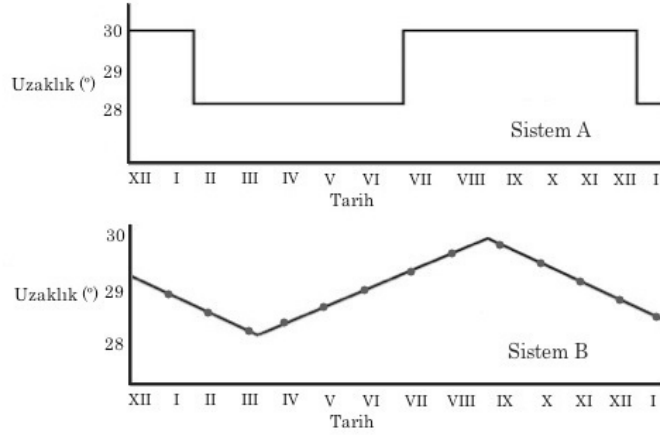
### **2.1. Babil dönemi<sup>4</sup>**

Babilliler için göksel olayların büyük bir önemi vardı, buna göre; her astronomik olgu, iyi ya da kötünün bir işareti olarak değerlendirilmekteydi. Dolayısıyla göksel olguları nasıl ve ne zaman olacağını belirleyebilmeleri çok önemliydi. Böylece göksel olayları gözlemleme ve kayıt etme geleneğini geliştirmişlerdir; Babil astronomik gözlem örnekleri MÖ 1600 yıllarına kadar uzanmaktadır [1]. Bu gözlemler çok hassas değildir ancak Babil kültüründe gözlem pratiğinin gelişmesi ve elde edilen sonuçların kayıt edilmesi, Antik Yunan astronomlarının çalışmalarını yönlendiren önemli bir etki olmuştur. Astrologlar, çalışmalarının devamlılığı için göksel cisimlerin gelecekteki konumlarının tablolarına ihtiyaç duyarlar ve bu gereklilik 2000 yıl boyunca böylesi tabloların üretilmesine neden olmuştur (Gökcisimlerinin konum hesaplamalarının bulunduğu tablolar Ephemeris ya da Gök Günlüğü olarak bilinir). Babilliler için astronomi bilgisi, tarıma dayalı bir yaşam tarzları olduğundan, özellikle mevsimlerin belirlenmesi için önemliydi ve genellikle de tarımsal takvim için kullanılmıştır. Bunların yanında, yukarıda da değinildiği üzere, astroloji için de gözlemsel kayıtlar çok önemliydi. Böylece astronomi, özellikle astroloji için önemli bir yardımcı halini almıştır. Ancak astroloji metinlerinde astronomideki teorik metinler yerine sadece gözlemsel astronomik tablolara yer verilmekteydi (ya da gönderme yapılmaktaydı). Bu gök günlükler, göksel cisimlerin konumlarını belirlemek için yeterli idi ve böylece burçlar, gezegenlerin konumları ve önemli göksel olaylar aracılığı ile insanın geleceğinin ve kişisel özelliklerinin nasıl olacağını saptamak olası olduğu düşünülüyordu. Bu farklılık günümüzde bir bilim olarak astronomi ve bir fal olarak astrolojiyi de birbirinde ayıran özellik olarak değerlendirilebilir.

Babilliler gözlemsel kayıtları matematiksel teoriye MÖ 500'lü yıllarında başlamışlardır. Ayrıca yaklaşık bu tarihlerde astronomik olayların hesaplanmasını kolaylaştırmak amacı ile zodiac (burçlar kuşağı) kavramını geliştirmişlerdir. Gözlem verilerini incelediklerinde, çok önemli bir özelliği fark etmişlerdir; birçok astronomik olay göz önüne alındığında gökcisimlerin sabit bir döneme sahip olmaları. Böylece, göksel cisimlerin konumlarının önceden tahmin edilmesi olanaklı bir hal almış ve Babilliler de bu dönemleri duyarlı olarak belirlemek için çaba harcamışlardır.

---

<sup>4</sup> Babil dönemi hakkındaki bilgiler Boiy, 2004 (sayfa 288-317) ve Linton, 2004 (sayfa 10-14) kaynaklarından elde edilmiştir. Daha fazla ayrıntı bu kaynakların içindeki göndermelerde bulunabilir.



**Şekil 2. Babil astronomisinde Güneş'in hareketindeki değişimin temsili. [4], sayfa 300-302.**

Babilliler, temel bir öneme sahip olan Güneş'in hareketi ile özellikle ilgilenmişler ve tekbiçimli olmayan Güneş'in hareketini nasıl modelledikleri, oluşturdukları gök günlüklerinden elde edilebilir niteliktedir.<sup>5</sup> Buna göre iki farklı yöntemleri vardır: Güneş'in hareketinin iki noktada aniden değiştiği Sistem-A ve maksimum ve minimum noktaları arasında salınan belli ölçüde sürekli bir değişim olan Sistem-B (Şekil 2). Güneş, Sistem-A'da yılın yarısında her ortalama kavuşum ay<sup>6</sup> için, 60 tabanında, 30° ve yılın geri kalanı için 28; 7, 30° uzaklığındadır.<sup>7</sup> Sistem-B'de ise, 30; 1, 59° maksimum ve 28; 10, 39, 40° minimum yapan bir değişim söz konusudur ve her iki sistemde de 1 yıl 12; 22, 8 kavuşum ayına eşittir.<sup>8</sup> Bu değerler günümüzde yapılan modern hesaplamalardan 1.5 saatten daha fazla bir farka sahip değildir. Ayrıca dikkati çeken diğer bir özellik ise, Sistem-A ve Sistem-B için kullanılan fonksiyonların aritmetik olmasıdır, geometrik bir model kullanılmamıştır.

<sup>5</sup> Babilliler 60 tabanlı sayı sistemini kullanmaktaydılar ve bunu Sümer ve Akad uygarlıklarından ödünç almışlardır. Yerleşim yerleri de Sümerler ve Akadaların önceden yaşadıkları yer olan merkez Mezopotamya'nın kuzeyindedir. Oluşturdukları gök günlükleri ve sayı sistemler hakkında daha ayrıntılı bilgi için bkz. kaynak [4].

<sup>6</sup> Kavuşum ay (synodic month): Güneş ve Ay'ın ardıl iki kavuşumu arasındaki zaman süresidir.

<sup>7</sup> Onluk tabanında  $28 + 7/60 + 30/60^2 = 28.125$  değerine karşılık gelir. Diğer verilen değerler de 60 tabanındadır ve benzer şekilde 10 tabanına dönüştürülebilir.

<sup>8</sup> Daha fazla ayrıntı için bkz. Boiy, 2004. [4]

Gezegenlerin hareketleri çok daha karmaşıktır, ancak Babilliler Güneş'in hareketi için kullandıkları matematiksel teknikleri gezegenler için de kullanmışlardır. Ayrıca, bazı gezegenlerin geriye dönüş hareketini yaptıklarını dahi belirleyebilmişlerdir ancak tüm hesaplamaları aritmetiktir, geometrik ya da fiziksel bir model geliştirmemişlerdir. Geometrik bir model geliştirmemelerine rağmen, gök günlükleri oluşturmaları ve gözlem verilerinin yapılan gelişmiş hesaplama teknikleri ile sürekli kayıt tutmaları, antik Yunan astronomisinde geometrik modellerin geliştirilmesi ve testi için eşsiz veri kaynağı olmuştur.

## **2.2. Antik Yunan Dönemi<sup>9</sup>**

Antik Yunan uygarlığından önce ve antik Yunan uygarlığının belli bir dönemi için; astronomik olguların kozmolojik yorumlarının çoğu, doğadaki fiziksel süreçlerden yola çıkarak nedensel bir açıklama oluşturmak yerine, mitsel ve insanın duygu dünyasına hitap eder niteliktedir. Örneğin; Mısırlılarda, Güneş'in günlük hareketi; Güneş tanrısı Ra'nın havada günlük yolculuğa çıkması ve sonra da her gece suyun içinden geçmesi ile açıklanmaktadır. Ay, her ayın 15. gününde kılıç ile saldırıya uğramakta, 2 hafta süren işkenceden sonra ölüp tekrar doğmaktadır.

Yunan uygarlığının göksel açıklamalara ilgi duyduklarına ilişkin en eski örnek Homer'in yazımlarıdır. Bu yazımlara göre, göksel kemer ile kaplanmış ve okyanus nehirleri ile çevrelenmiş olan Yer, düz dairesel disk şeklindedir. Homeros destanı, MÖ 8. yy'da doğa hakkında Yunan anlayışının ilksel bir özelliği olduğunu göstermektedir. Ayrıca astronomik olguların farkındalığı konusundaki bilgileri, çağdaşları olan Babillilerdekinden daha azdır. Erken dönem Yunan astronomi bilgisi için diğer bir örnek, Hesiodos'un 'Works and Days' şiirinden elde edilebilir; bu şiirde tarımsal takvimin tanımı yapılmaktadır. Hesiodos yıldızların helissel doğuşunu ve batışını mevsimler ile ilişkilendirmiş ve Homer'in aksine, göksel olayları insanların yaşamlarına bağlamıştır.

MÖ 300'e kadar Yunan astronomisi neredeyse tamamen niteliksel açıklamalar içermektedir. O dönemde, göksel olayların kesin tahmininin amaçlandığına dair bir kanıt bulunamamıştır.[1] Bu durum Yunanlıların Büyük İskender döneminde, imparatorluğun topraklarını genişletmesi ile birlikte, Babil astronomisindeki niceliksel yöntem ile tanışması sonucu değişmiştir. MÖ 300 yıllarında ya da Eudoksus tarafından evrenin ilk matematiksel

---

<sup>9</sup> Antik Yunan dönemi hakkındaki bilgiler Linton, 2004'ten [1] elde edilmiştir (sayfa 14-24). Daha fazla ayrıntı bu kaynağın içindeki göndermelerde bulunabilir.



modelinin geliştirilmesinin öncesinde, dört önemli felsefi düşünce okulu vardır. Bunlardan biri İyonya'da (Anadolu, günümüzde Türkiye) Miletos'lu Thales tarafından yaklaşık MÖ 600'lü yıllarında oluşturulan İyonya Okulu'dur. Diğer bir okul ise İyonya Okulu'nun üyelerinden bir olan Kolophon'lu Ksenophanes'in (Colophon'lu Xenophanes) güney İtalya'ya göç etmesi ve burayı önemli bir felsefi merkez haline getirmesi ile oluşan Elea'daki okuldur. Bir diğer okul, yine güney İtalya'da, belki de erken dönem Yunan felsefi okullarının en önemlisi olan, Thales'in öğrencisi olduğu söylenen Pisagor'un kurduğu okuldur. Son olarak ise Atina'daki Platon'un (Eflatun) Akademisi'dir. Bu antik dönemdeki düşünürlerin benimsedikleri teoriler hakkındaki bilgilerin çoğu, daha erken dönemdeki (güvenirliği de tartışmalı olabilecek) yazarlardan edinilmektedir. Bu güvenilirlik durumu göz ardı edilmeden, günümüzdeki modern bilimde yer alan bazı kavramlara kaynaklık edebilecek olan ve düşüncenin evrimi bakımından önemli olabilecek bazı düşüncelere kısaca yer verilebilir.

Aristoteles'in değindiği üzere, Miletos'lu Thales (Mısır'a, Akdenize ve yakın doğuya yaptığı geziler sırasında) suyun her şeyin temeli olduğunu ileri sürmüştür.[5] Bu, fiziksel olguların altında yatan temel bir yapı taşının olduğuna işaret etmesi açısından önemlidir ve böylece doğanın, duyularımızın bize gösterdiği bir biçimde olmayabileceği anlamına gelmektedir. Thales ayrıca matematik tarihi açısından da önemli bir konuma sahiptir; Geometrik teoremleri ilk kanıtlayan kişi olarak anılmaktadır.

İyonyalı filozoflardan önemli bir isim de Anaximender'dir. O'nun düşüncesine göre, her şeyin yapı taşı su ya da başka bir şey değil, sadece sonsuzluktur. Burada Anaximender'in 'sonsuz ortam' düşüncesi ile eter arasındaki benzerlikler, eter kavramının kökeni niteliğindedir. Anaximender'in yaptığı değerlendirmelerden çok, sorduğu sorular dikkat çekicidir; Yıldızlar ne kadar büyüktür?, Ne kadar uzaktadırlar? gibi.

Eleatik filozoflardan önemli bir isim de Kolophon'lu Ksenophanes'in öğrencisi olduğu tahmin edilen Parmenides'tir. O'na göre, küresel ve Yerküre merkezli olan Evren, eşmerkezli katmanlardan oluşmuştur. Burada, bir ilk olarak, Yer merkezli küreler sistemi fikrinin ortaya çıktığı görülmektedir ve bu düşünce gelecekteki astronomik teorilerin gelişiminde çok önemli bir rol oynayacaktır.

Eleatik ve İyon düşünürlerin batı düşüncesinin kökeni olarak kabul edilse de astronomi tarihine yaptıkları etkilerin, Pisagorcularınki kadar olmadığı söylenebilir. Pisagor, 8. yy'ın ilk yarısında doğmuştur ve kendisi hakkında olduğu gibi grubu hakkında da çok az şey bilinir. Hatta grup içerisinde üretilen düşünceler gruptaki bir kişiye atfedilmektense, genellikle tüm Pisagorculara mal edilmekteydi. Onlara göre, Evreni anlayabilmemizin tek yolu

matematiktir. İyonyalı düşünürlere benzer olarak, fiziksel olguların ardında temel bir özniteliğin var olduğunu düşünüyorlardır ve bu öznitelik pozitif tam sayılardır. Matematik dört farklı kola ayrılmıştır; aritmetik, geometri, müzik ve astronomi. Aritmetik ve geometri arı matematik, Müzik ve astronomi ise uygulamalı matematik olarak değerlendirilmektedir. Onlara göre, müzikteki ahenk bir aritmetik uygulaması ve astronomi de bir geometri uygulamasıdır. Böylece Evren'in ardında matematiksel yapıların var olduğu düşüncesinin Pisagorcular kaynaklı olduğu düşünülür ve düşünce evrimine görülmemiş bir etkisi olmuştur. Ayrıca matematiği, bir çok kişinin ilgi duyduğu ya da duyabileceği müzik ile de ilişkilendirmiş olmaları, bu etkinin sürekliliğini de sağlamıştır.

MÖ 4. yüzyılında Atina civarında ileri düzeyde öğrenim için birçok merkez vardır. Bunlardan biri, Sokrates'in öğrencisi olan Platon'un kurduğu Akademi'dir. Platon bir matematikçi olmamasına rağmen, Pisagorcuların öğretilerinden etkilenmiştir. O'na göre matematiksel kavramlar gerçek, bağımsız bir varlığa sahiptirler ve doğru bilgi sadece bu Platonik biçimlerin çalışılması ile olanaklıdır. Böylece, O'na göre, doğal Dünya değişmeyen matematiksel yasaların aracılığı ile anlaşılabilir ve duyumlardan da bağımsızdır.

Evrenin yapısı hakkında Platon'un düşünceleri *Timaios* adlı kozmolojik bir söylence olan kitabında bulunabilir ve burada Timaios, Platon'un Pisagorcu fikirlerini ortaya koyan diyalogtaki ana karakterdir. Platon'un evreninde Yer merkeze sabitlenmiştir ve etrafında da Ay, Güneş, Venüs, Merkür, Mars, Jüpiter, Satürn küreleri ve en dışta sabit yıldızların küresi yer almaktadır. Platon'un modeli sadece gözlemlenmiş ham verilerin açıklanmasıdır fakat ardında çalışma ortağı olan Eudoksus'un, Evren'in ilk matematiksel Yer merkezli modelinin temeli vardır. *Timaios*'ta Platon'un betimlediği kozmolojinin, Ortaçağ'da batı düşüncesine büyük bir etkisi olmuştur. Bunun nedenlerinden biri olarak 12. yy'a kadar Latinceye çevrilmiş tek çalışma olması sayılabilir.

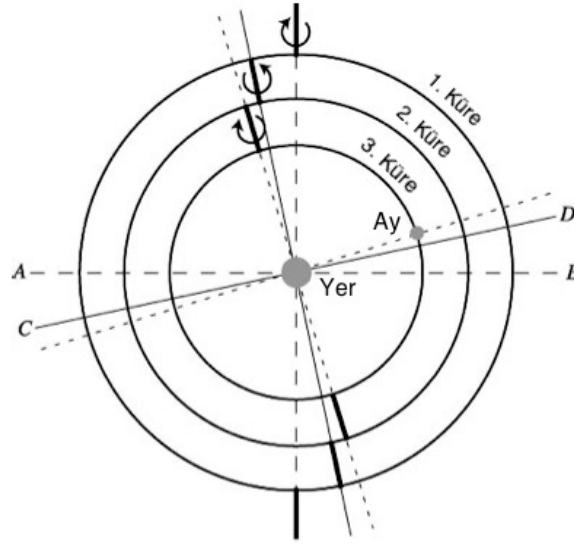
### **3. YER MERKEZLİ VE GÜNEŞ MERKEZLİ EVREN MODELLERİ**

#### **3.1. Eudoksus'un Eşmerkezli Küreler Sistemi**

Mısır, Babil, İyonya ve Antik Yunan uygarlıklarında astronomik olaylar, mevsimler, tarım, takvimler ve astroloji aracılığıyla bir şekilde insan yaşamı ile ilişkilendirilmiştir. Erken Yunan uygarlığı astronomisinde ise göksel cisimlerin gelecekteki konumlarını belirlemek amacıyla, onların birbirilerine göre olan hareketleri bir diğeri ile ilişkilendirilmiştir. Böylece gök olaylarının *sürekli* ve *dönemsel* bir süreç olarak değerlendirilmesi geometrik yöntemlerin

kullanılmasına yol açmış görünmektedir. Yukarıda da belirtildiği üzere, göksel hareketlerin geometrik modeller ile temsil edilmesi ilk olarak antik yunan bilgini olan Eudoksus tarafından gerçekleştirilmiştir. Eudoksus'un hiçbir eseri günümüze ulaşamamıştır ve O'nun eş-merkezli küreler sistemi ile ilgili bilgilerin çoğu Aristoteles'in *Metafizik* adlı eserinden elde edilmektedir. Matematiğe yaptığı katkıların yanı sıra, astronomi ile ilgili keşifleri daha ön plana çıkmıştır. Bunlardan biri olarak, dönencel yılın (tropical year) uzunluğu için 365 gün 6 saat'lik iyi bir tahminde bulunmuş olması sayılabilir.

Eudoksus'un eş-merkezli küreler sistemine göre; Güneş, Ay ve gezegenlerin her birinin kendilerine ait bir küreleri vardır ve bu küreler, uçlaklarından bir üstteki daha büyük küreye tutturulmuşlardır. Her bir küre aynı ortak bir merkeze sahiptir ve bu merkezde de Yer bulunmaktadır. Her bir farklı dönme hızında ve farklı eksende olmak üzere üçüncü ya da dördüncü küreler matematiksel ya da gözlemsel ihtiyaca göre eklenebilir. Eudoksus, sabit yıldızların bulunduğu en dış küre, Güneş ve Ay için üçer küre ve her bir gezegen için de dörder küre olmak üzere toplam 27 küre kullanmıştır. Kullanılan bu kürelerin gerçek bir fiziksel nesne mi yoksa arı matematiksel yapılar mı olduğu çok açık değildir ancak muhtemelen böylesi bir ayrıma da gerek duyulmamıştır. Amaç, sadece gök cisimlerinin gelecekteki konumlarının belirlenmesidir ve fiziksel yapı hakkında da her hangi bir bilgi verilmemesi bunun göstergesi olabilir.[1]

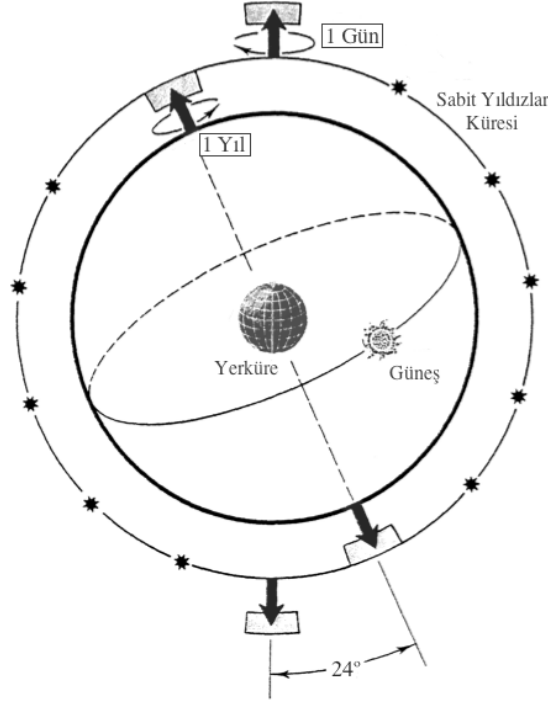


**Şekil 3. Ay'ın hareketinin Eudoksus tarafından temsili. AB: göksel eşlek (celestial equator), CD: tutulum (ecliptic). [1], sayfa 27.**

Ay'ın hareketinin Eudoksus tarafından temsili Şekil 3'teki gibidir.<sup>10</sup> Üç kürenin en dıştaki birinci küre bir tam dönüşünü doğudan batıya bir günde tamamlamaktadır; böylece Ay'ın günlük dolanım hareketi için kullanılır (günümüzde bu hareketin Yer'in kendi ekseninde dönmesi ile oluştuğunu biliyoruz). Tutulum etrafındaki hareketini temsil etmek için dönme eksenini tutulumun merkezinden geçen ikinci bir küre eklenmiştir ve bu küre en dıştaki birinci küreye tutturulmuş olup batıdan doğuya doğru dönmektedir (Ay'ın Yer etrafındaki dolanımı). Eudoksus, Ay'ın tam olarak tutulumu takip etmediğini biliyordu ve tutulumun bazen altında bazen de üstünde kalan bu hareketin temsili için, dönme eksenini ikinci küre ile küçük bir açı yapan üçüncü bir küre (en içteki küre) daha eklemiştir (bu açığı yaklaşık  $5^\circ$  olarak tahmin etmiştir ki bu değer, günümüzde daha duyarlı ölçümlerle elde edilen  $05^\circ 08'$  değerine oldukça yakındır). En dıştaki olan ilk küre bir tam dönüşünü bir günde tamamlıyordu ancak Eudoksus'un diğer küreler için hangi hızları seçtiği tam olarak bilinmemektedir. Ay'ın hareketinin daha iyi bir temsili için genel olarak ikinci kürenin 27 yıl ve en içtekinin ise 27

<sup>10</sup> Diğer göksel cisimlerde de olduğu gibi küreler, muhtemelen, iç içe geçmiş bir halde olmalıdır ancak daha anlaşılır olması için buradaki şekillerde ayrı olarak gösterilmişlerdir. Yine de bu kürelerin sadece matematiksel birer nesne olduklarını düşünürsek farklı ya da aynı yarıçaplı küreler olmalarının bir önemi olmayacaktır.

günden biraz fazla olduğu düşünülmektedir<sup>11</sup>. İkinci kürenin birinci küreyle olan açısı için tutulumun eğikliği kullanılmıştır; bir dairenin  $1/15^{\circ}$ 'i ya da  $24^{\circ}$ .



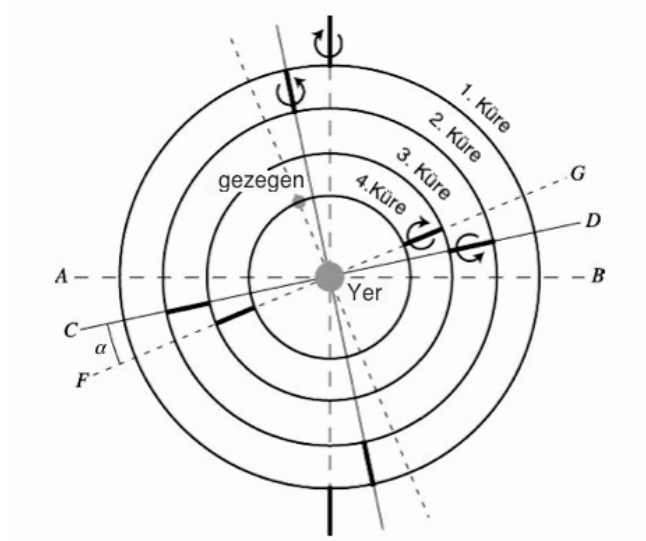
Şekil 4. Sabit Yıldızlar Küresi ve Güneş'in yıllık hareketi.

Güneş için kullanılan temsil de Ay teorisi ile çok benzerdir. Ancak tutulum Güneş'in gökyüzündeki görelî yörüngesi olarak tanımlanmamış ve Burç kuşağından geçen büyük bir çember olarak düşünülmüştür. Bu nedenle, Güneş için olan küreler sisteminde, en içteki kürenin dönme eksenî ile tutulum arasında çok küçük bir açı vardır (bkz. Şekil 3'te Ay yerine Güneş'in olduğu durum). Şekil 4'te de sabit yıldızlara göre Güneş'in yıllık hareketinde sadece Şekil 3'teki ikinci kürenin yaptığı yıllık etki ve sabit yıldızlar küresinin günlük etkisinin yer aldığı daha basit bir gösterimi verilmektedir. Şekil 3'te Ay ve Güneş'in hareketlerinin temsili için üç küre kullanılmaktadır. Buna göre, üç kürenin en dıştaki ilk küreleri tek bir dönüşlerini yıldızlar küresi ile aynı yönlü olması ve bir günde tamamlanması ile gök cisimlerinin günlük hareketi elde edilmektedir. Güneş'e özel olarak, Yıldızlar Küresine göre ters dönen ikinci kürenin dönüşünü bir yılda tamamlamasıyla da yıllık hareket ortaya çıkmaktadır. Her gök

<sup>11</sup> Daha fazla ayrıntı için bkz. Linton (2004) [1], sayfa 28, dipnot 7.

cisminin (Ay, Güneş ve gezegenler) en dıştaki küreleri bir tam dönüşlerini birer günde tamamlamaktadırlar. Böylece sonsuzda olduğu düşünülen sabit yıldızlar küresine göre tüm göksel cisimlerin temsili için sadece 19 düzgün çembersel hareket kullanılmıştır.

Güneş'in tutulumdan farklı bir hareketi ile ilgili olan tanımlamalar MÖ 2. yy'na Hipparchus'a kadar kesin ve açık bir biçimde ortaya konulamamıştır. Eudoksus'un Güneş teorisi, Güneş'in, sabitlenmiş ardağan yıldızlarına göre sabit bir hızla hareket ettiğini kabul etmekteydi ve bunun anlamı da tüm mevsimlerin eşit uzunlukta olmasıydı. Oysa MÖ 432 yılından beri mevsimlerin sürelerinin eşit uzunlukta olmadığı biliniyordu. Günlük yaşamda zaten bilinen önemli bir olguyu açıklayamayışı nedeniyle Eudoksus'un teorisi birçok eleştiriye maruz kalmıştır. Ayrıca bu teoride her bir göksel cismin Yer'den sabit uzaklıkta olduğu varsayılmaktadır. Bu nedenle Güneş ve Ay'ın o dönemde bilinen görünür çaplarındaki değişimi açıklamak olanaksızdır. Özellikle Ay'ın en büyük görünür çapının değeri en küçük olanınkinden yüzde 14 kadar farklı olduğu düşünüldüğünde, niceliksel bakımdan bu teorinin yetersiz olduğu söylenebilir. Ancak niteliksel özellikleri açısından ele alındığında, yer merkezli modellerin gelişmesine büyük katkılar sağlamıştır.

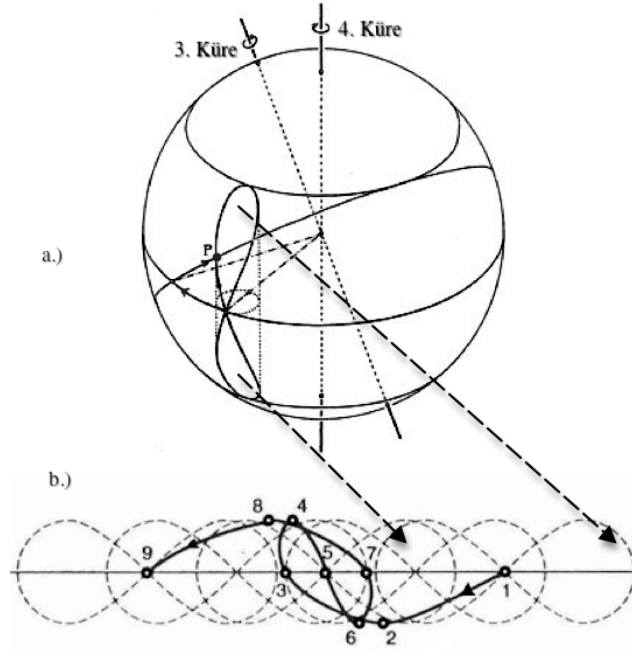


**Şekil 5. Gezegensin hareketi için Eudoksus'un temsili düzeneği. Burada da, Şekil 3'tekine benzer olarak, AB: göksel eşlek, CD: tutulumdur. [1], sayfa 29.**

Eudoksus'un teorisinde belki de en ilgi çekici olan şey, gezegenlerin geriye doğru dönüş hareketlerini açıklayan bir yöntemle sahip olmasıdır. Sadece ilave bir küre daha

ekleyerek bu hareketin temsil edilmesi olanaklı bir hal alır (Şekil 5). Güneş ve Ay için kullanılan kürelerin hareketlerine benzer olarak burada da en dıştan ilk ve ikinci kürelerin günlük dönüş hareketi, uygun burç dönemine göre tutulum etrafındaki düzgün hareket için kullanılmaktadır. Üçüncü kürenin dönme eksenini ikinci kürenin eşlek düzleminde yani tutulumdadır (Şekil 5'te  $CD$ ) ve en içteki olan dördüncü kürenin dönme eksenini, üçüncü küreninkisi ile  $\alpha$  açısını oluşturur.

Üçüncü ve dördüncü kürelerin her ikisinin de bir tam dönüşleri gezegenin kavuşul dönemi kadardır ve birbirlerine göre zıt yönlüdür. Bu hareketin bileşkesi 8 rakamının şeklini ortaya çıkartır ve Eudoksus tarafında *hippopede* olarak isimlendirilmiştir (ayrıca bir silindir ile kürenin ara kesitidir, bkz. Şekil 6.a). Dıştaki iki kürenin düzgün hareketleri de ilave edilince, *hippopede* enlemde çok küçük bir sapma etkisine maruz kalır (Şekil 6.b). Bu, gezegenlerin gözlemlenen geriye dönüş hareketlerini kısıtlı bir açıklaması olsa da uzayda ilk olarak eğri çalışması örneği olması bakımından önemlidir.



**Şekil 6. a.) İç içe geçmiş ters yönlü ve aynı dönemli dönen iki kürenin hareketi sonucu 3. kürenin eşleği üzerinde  $P$  noktasında olan bir gezegenin oluşturduğu şekil (hippopade).**

**b.) Şekil 5'teki 1. ve 2. kürelerin etkisi ilave edildiğinde dört kürenin bileşke hareketi olarak bir gezegenin geriye dönüş hareketinin temsili.**

Yunan astronomisi geliştikçe, Eudoksus'un öğrencisinin öğrencisi olan Cyzikuslu Kallippus, Eudoksus'un sistemine yedi tane ek küre daha eklemiştir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, göksel cisimlerin gelecekteki konumlarını belirlemede Babil astronomisi kadar başarılı olmasa da Eudoksus'un geometrik açıklamaları astronominin gelişimine olan etkisi, yeni ek küreler eklenerek teorinin gözlemlere yakınsamasını sağlamak olanaklı olduğundan, çok daha fazla olmuştur. Ayrıca Aristoteles'in öngördüğü basit tekbiçimli (uniform) dönme kullanılarak tüm göksel olayların açıklanması söz konusudur. Bilimsel bir teori olarak Eudoksus'un eşmerkezli küreler sistemi en iyi şekilde *ad hoc* olarak tanımlanabilir. Buna göre; açıklanacak olan olgunun dışında bir öngörüye sahip değildir, o olgudan bağımsız sonuçları açıklamaz, modelin dışına çıkmadan modele ekler yapılarak gözlem ile uyumluluk artırılabilir ve kararsızdır, çünkü gözleme uyulmadığı her an bir ekleme yapılabilir. Benzer durum 3.3 bölümünde değinilen Batlamyus'un Yer merkezli evren modeli için de geçerlidir.

### **3.2. Aristarkus: Güneş Merkezli Model**

Yunan astronomisinde baskın olan düşünce Yer'in Evren'in merkezi olmasıdır. Aristoteles fiziğine uygun olarak oluşturulmuş Eudoksus'un teorisi de Yer merkezli teorilerin başlangıç noktası olduğu yukarıda belirtilmişti. Ancak Yer'i merkezin dışına yerleştiren düşünürler de olmuştur ve bunlardan biri Aristarkus'tur (Aristarchus). Aristarkus'tan önce, Pisagorcu olan Tarentum'lu Philolaus tarafından; Güneş, Yer ve diğer gök cisimlerin *Hestia* adı verilen merkezi bir ateşin etrafında dolandıklarını önerilmişti. Buna göre, Küresel olan Yer, diğer gezegenlere benzer olarak bu merkezi ateşin etrafında bir çember tanımlar ve Yer'in yaşam olmayan tarafı her zaman bu merkezi ateşin olduğu tarafa doğru dönüktür. Yer'in dışında Ay, Güneş, Venüs, Merkür, Mars, Jüpiter, Satürn ve sabit yıldızlar küreleri vardır. Güneş saydam bir küre olarak ısı ve ışığını merkezi ateşten almaktadır. Samos'lu Aristarkus'a göre ise Yer merkezde değildir ve Tarentum'lu Philolaus'tan farklı olarak Güneş merkezde yer almaktadır. Aristarkus'un Yeri'nin hareketi ile ilgili olarak dönemine göre farklı olan düşünceleri, Archimedes tarafından da bilinmekteydi ve günümüze de kendisi ve sistemi hakkındaki bilgiler Archimedes kaynaklıdır. Tek bilinen çalışması 'On the Sizes and Distances of the Sun and Moon' (Güneş ve Ay'ın Uzaklıkları ve Boyutları Hakkında) esridir ve astronomi çalışması bakımından günümüze ulaşabilmiş en eski, antik Yunan eserlerindendir. Aristarkus'un kitabı, Öklid'in (Euclid) Öğeler (Elements) adlı eserine benzer olarak, aksiyomlar ile başlayıp daha sonra onlardan mantıksal çıkarımlar yapılarak devam eder.

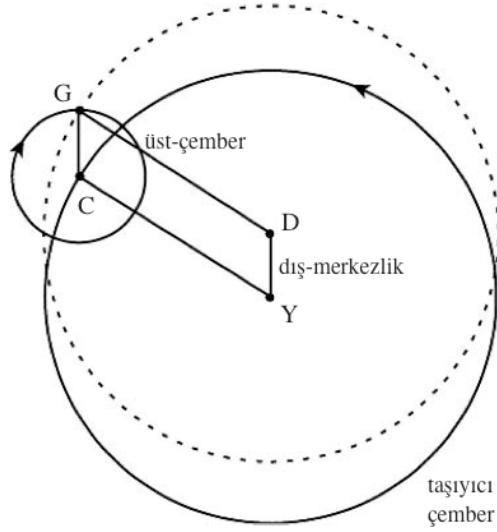


Aristarkus, kitabında Yer'in döndüğünü ve Güneş etrafında dolandığını, Ay'ın da Yer etrafında dolandığını ve ışığının kaynağının da Güneş ileri sürmektedir. Yaptığı gözlemlerin duyarsız olması nedeniyle bulduğu değerlerin hatası büyük olsa da, Yer'in Ay'a ve Yer'in Güneş'e olan uzaklıkları ve ayrıca boyutları hakkında hesaplamalar yapmış olması önemlidir. Güneş merkezli modeli ile Aristarkus, günümüzde antik Kopernik olarak da anılmaktadır. Güneş merkezli modelinin, o dönemdeki temel eleştirilerinden biri, Yer'in Güneş etrafında dolanımından dolayı yıldızlarda paralaksın gözlenmesi gerektiği ama gözlemlenememiş olmasıydı.

### 3.3. Apollonius ve Batlamyus: Dış-merkezli Çemberin ve Üst-çemberin Kinematiki

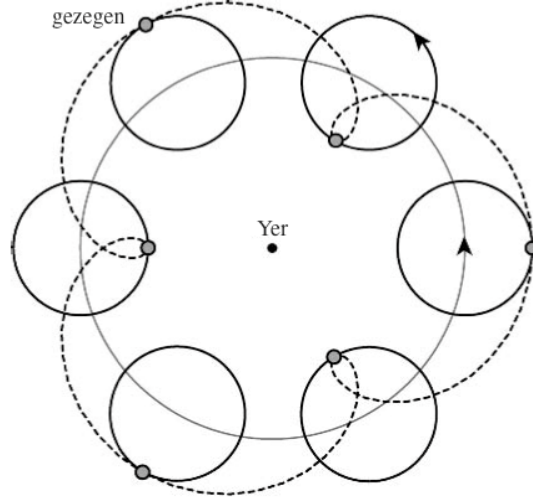
#### 3.3.1. Perga'lı Apollonius

Eudoksus'tan 150 yıl sonra (yaklaşık MÖ 3. yy sonlarında), Perga'lı Apollonius dış-merkezli çember (eccentric circles) ve üst-çember (epicycle) matematiksel yapılarını, Eudoksus'un sisteminde özellikle gezegenlerin parlaklık değişimleri açıklanamadığı için kullanmıştır. Apollonius önerdiği sistem Yer merkezli modeldir ancak gökcisimlerin hareketleri sonucunda oluşan çemberin merkezinde Yer'in olmadığı durumlar da vardır (dış-merkezli çember). Apollonius, ilkbahar ılımlı ve yaz gündönümü arasındaki zamanın (o dönemdeki ölçümü 94 gün), yaz gündönümü ile sonbahar ılımlı arasındaki zamandan (92 gün) daha uzun olması gerçeğini açıklayan Güneş'in hareketi için iki eş model geliştirmiştir (Şekil 7). İlk duruma göre,  $G$ 'de bulunan Güneş'in yıllık hareketi, merkezinde Yer'in değil,  $D$ 'nin olduğu çemberdir (kesikli çizgili olan). Bu  $D$  noktası, Yer'in bulunduğu  $Y$  noktasından uzakta olan dış-merkezdir (eccentre) ve  $|DY|$  uzunluğu da dış-merkezliktir (eccentricity). Şekil 7'deki diğer eş duruma göre ise, Güneş'in üzerinde bulunduğu  $C$  merkezli küçük bir çemberin (üst-çember), Yer'in bulunduğu  $Y$  merkezli diğer bir çemberin etrafında (taşıyıcı çember-deferent) düzgün hareket yaptığı şeklindedir (bu iki durum aynı sonucu doğurduğundan, iki eş model olarak anılır). Üst-çember,  $C$ 'nin taşıyıcı çember etrafındaki dönüşünün tersi olan bir yönde ancak aynı açısal hıza sahip olduğundan  $GCDY$  paralelkenar olarak kalmaktadır. Bu ikinci durumda da  $G$ 'de bulunan Güneş'in hareketi kesikli çizgi olacaktır. Burada  $C$  noktası, Yer'in etrafında tekbiçimli bir hıza ve Güneş ile aynı ortalama hıza sahip olduğundan, Güneş'in ortalama konumunu temsil etmektedir.



**Şekil 7. Güneş'in hareketi için taşıyıcı çember ve üst-çember kinematiki. [1], sayfa 46.**

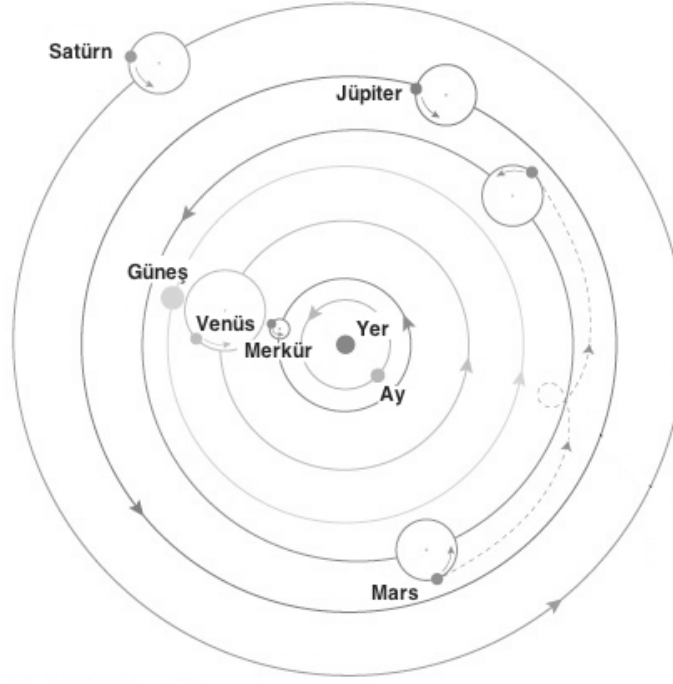
Apollonius ayrıca üst-çember yapısını kullanarak, taşıyıcı çember ile aynı yönlü döndüklerinde gezegenlerin geriye dönüş hareketlerinin de temsil edilebileceğini fark etmiştir (Şekil 8). Eğer üst-çemberin ve taşıyıcı çemberin yarıçap ile hızları uygun bir şekilde seçilirse, bileşke hareket saat yönünün tersi olur ve kısa bir süre için gezegenin hareketi Yer'den bakıldığında geriye doğru görünecektir. Apollonius zamanında dış-gezegenlerin geriye dönüş hareketini yaptıkları sırada daha parlak oldukları biliniyordu ve üst-çember modeli bu durumu kısmen de olsa açıklamaktadır. Ancak daha ayrıntılı duyarlılıklarda bakıldığında, her ne kadar Eudoksus'un eş merkezli küreler sisteminden daha gelişmiş olsa da, hala yetersizdir.



**Şekil 8. Üst-çember kinematığı ve gezegenlerin eğriye dönüş hareketlerinin temsili. [1], sayfa 47.**

### 3.3.2. Batlamyus (Claudius Ptolemaeus)

Apollonius'tan yararlanan Mısırlı Batlamyus, ölümünden sonra yaklaşık 1400 yıl boyunca kabul görecek olan ve gezegenlerin konumlarının önceki sistemlerin öngörülerine göre daha duyarlı belirlenebilmesini olanaklı kılan matematiksel sistemi, Yer merkezli evren modelini *Almagest* adlı kitabında açıklamıştır. Özellikle Hipparkus'un yaptığı duyarlı ve düzenli gözlemler işine çok yaramıştır. Ayrıca Hipparkus'un çalışmasının diğer bir önemi, Yunan ve Babil astronomilerini birleştirerek niteliksel ve niceliksel astronomi arasındaki geçişlerin olanaklı olduğunu göstermesidir (Hipparkus'un önerdiği yer merkezli modeller de vardır). Bu bilgiler ışığında Batlamyus, değişkenlerin belirlenebilmesi açısından önemli olan gözlemsel verilerin sayısal değerlere dönüşümünü yaparak, gözlemler ile iyi uyuşan bir model geliştirmeyi başarmıştır (Şekil 9).



**Şekil 9. Batlamyus'un Yer merkezli modeli. Sadece gezegen hareketlerinin modellenmesinde üst-çember sistemini gösterilmiştir ancak daha duyarlı bir modelleme için Batlamyus'un geliştirdiği başka birçok öğeler de vardır.**

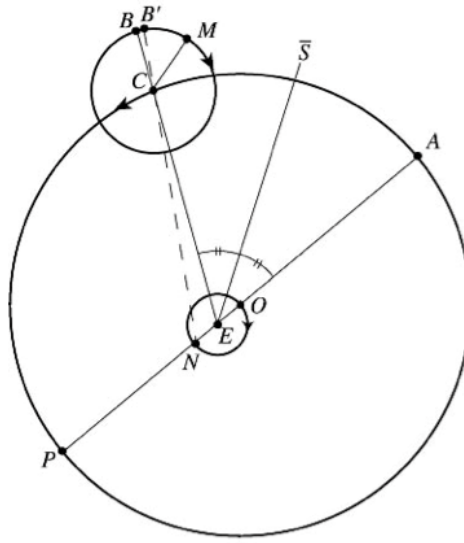
Üst-çember kullanarak gezegenlerin geriye dönüş hareketlerinin temsili dışında, Batlamyus sistemindeki önemli olan diğer bir özellik, Yer ile Güneş bir doğru ile birleştirildiğinde, Venüs ve Merkür'ün üst-çember merkezlerinin tam üzerine gelmesidir (Şekil 9). Böylece alt-gezegenler (Güneş'e göre iç-gezegenler) Güneş'ten ancak kendi üst-çemberlerinin yarıçapı kadar uzaklaşabilecek, oysa üst-gezegenler herhangi bir yerde olabilecektir. Ayrıca üst-gezegenlerin hareketleri de Güneş ile ilişkilidir: bir üst-gezegen ile kendisinin üst-çember merkezini birleştiren doğru her zaman Yer ile Güneş'i birleştiren doğruya paraleldir. Böylelikle tüm gezegenlerin Yer etrafında dolanmalarından farklı olarak, Güneş daha önemli bir role sahiptir. Bu açıdan Batlamyus, fiziksel bir model yerine, tamamen kinematik hipotezlerle gök cisimlerin hareketlerinin temsiliyi sağlamaya çalışmıştır.

Batlamyus'un teorisinde, Güneş eşbiçimli olmayan bir harekete sahiptir. Buna yol açan matematiksel yapı, Güneş'in hareketinin temsili için dış-merkezli çemberin kullanılmasıdır. Bu nedenle, diğer gezegenlerin hareketlerini Güneş ile ilişkilendirilirken, Güneş'in ortalama konumu tanımlanmıştır. Astronomik hesaplamalarda karşılaşılan

problemleri aşmak için ise Batlamyus *Almagest*'te trigonometri ve küresel trigonometriden yararlanmıştır. Burada örnek olarak Batlamyus'un sadece Ay ve Venüs için yapılan açıklamalarına değinilecektir. Bir sonraki bölümde de Kopernik'in Venüs ile ilgili açıklamalarına değinilip en azından birer sistem olarak ele alınıp karşılaştırılacaktır.

### *3.3.3. Batlamyus'un Ay teorisi*

Batlamyus'un Ay'ın hareketlerinin temsili için önerdiği açıklamanın şematik gösterimi Şekil 10'da verilmiştir. Burada Ay için önerilen açıklamada üst-çemberin  $C$  merkezi, merkezinde Yer'in bulunmadığı bir çember etrafında dolanmaktadır ( $O$  merkezli taşıyıcı çember). Ayrıca  $O$  merkezi de Yer'in ( $E$  noktası) etrafında ortalama Güneş'in konumuna göre ( $\bar{S}$ ) sabit bir açısal hızla küçük bir çember oluşturacak şekilde dolanmaktadır. Bu etki,  $O$  merkezli taşıyıcı çemberin  $A$  noktasının enöte konumunun, ortalama Güneş'in konumuna göre doğudan batıya hareket etmesini sağlamaktadır (Hipparkus'un dikkate almadığı Ay hareketlerindeki küçük düzensizlikler). Ay'ın üst-çemberinin merkezi  $C$ ,  $O$  merkezli taşıyıcı çemberin etrafında  $\overline{CES}$  ve  $\overline{SEC}$  açıları sabit kalacak şekilde dolanmaktadır. Burada şu açıktır ki taşıyıcı çember Yer'in etrafında tekbiçimli olmayan bir hız ile dönmektedir ve Yer'in bulunduğu  $E$  noktası da taşıyıcı çemberin merkezinde değildir. Böylece Batlamyus, Yunan astronomisinin geliştirdiği (özellikle Aristoteles fiziğinde çok önemli bir yeri olan) temel bir ilkeyi, tekbiçimli çembersel hareketi ihlal etmektedir. Dönemine göre, Batlamyus'un üzerinde çok fazla durmamış olsa da, böylesi radikal bir değişim ileride Batlamyus modelinin en önemli eleştirilerinden biri olacaktır.



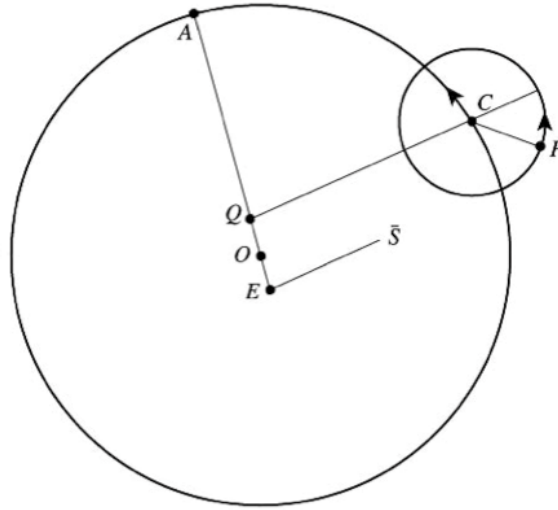
**Şekil 10. Batlamyus'un Ay teorisi. [1], sayfa 73.**

Ay teorisinin kendi içinde problemleri de yok değildir. Örneğin bunlardan biri, Ay'ın maksimum ve minimum uzaklıklarının oranı, Yer'den gözlemlendiğinde görünür çapının iki katına ulaşmasını gerektiriyordu. Diğer bir problem ise üst-çember kinematiki ile yapılan açıklamada, Aristoteles'in '*Gökyüzü Üzerine*' adlı eserinde değindiği, Ay'ın sadece aynı yüzünün görülmesi olgusu ile uyuşmamasıdır. Batlamyus'un bu problem üzerinde durmamasının nedeni, teorisinin Ay'ın enlem ve boylamının hesaplanması için bir araç olarak düşünülmüş olmasıdır, gerçekliğin fiziksel bir modeli olarak değil.

#### 3.3.4. Batlamyus'un Venüs teorisi

Venüs ve Merkür, Güneş'in yakınından çok fazla uzaklaşmadıkları için alt-gezegenler olarak bilinmekteydi (uzaklık değerleri, sırasıyla,  $47^\circ$  ve  $29^\circ$ ). Bu gezegenlerin ortalama konumları Güneş'inki ile aynıdır ve Batlamyus da  $C$  merkezli bir üst-çemberin  $Q$  dış-merkezi etrafında  $QC$ 'nin,  $E$  ile  $\bar{S}$ 'yi birleştiren doğrultuya paralel kalacak şekilde dolandırarak modellemiştir. Batlamyus'un Venüs için olan modeli Şekil 11'de gösterilmektedir.  $E$  noktasında Yer bulunmaktadır ve üst-çemberin hareketi  $Q$ 'ya göre tekbiçimlidir.  $O$  noktası taşıyıcı çemberin merkezi ve  $QE$ 'nin de orta noktasıdır. Taşıyıcı çemberin enöte noktası olan  $A$  ise yıldızlara göre sabittir. Dikkat edilirse hem Güneş hem de Venüs için kullanılan taşıyıcı

çemberlerin gösterdiği tek şey aslında Yer'in onların etrafında dolandığıydı ancak Batlamyus bunun farkına varamamıştır.



**Şekil 11. Batlamyus'un Venüs teorisi. [1], sayfa 79.**

Şekil 11’de görüldüğü üzere,  $P$  noktasında bulunan Venüs’ün hareketi, Yer’den bakıldığında  $QC$ , Güneş’in ortalama konumu ile aynı doğrultuya sahip olması nedeniyle sanki Güneş Yer’in etrafında dolanıyormuş gibi bir izlenim bırakmaktadır. Oysa Batlamyus’un teorisinde Yer merkezde olmak üzere, içten dışa doğru sırasıyla, Ay, Merkür, Venüs, Güneş, Mars, Jüpiter ve Satürn şeklindedir.

### 3.4. Kopernik (Nicolaus Copernicus): Güneş Merkezli Model

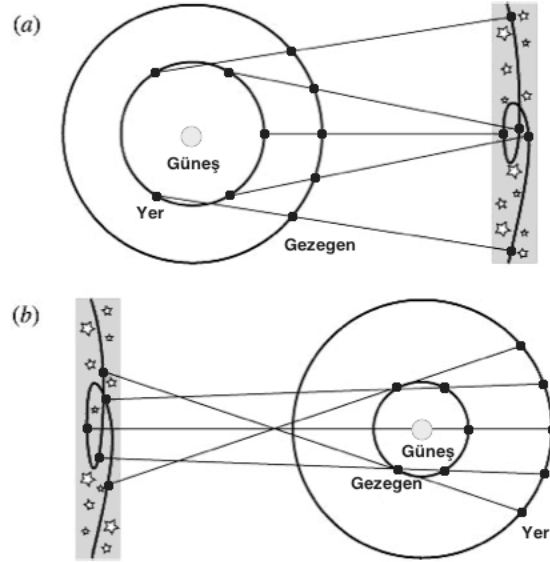
Julian takviminde yüzyıllar geçtikçe ortaya çıkan hataların düzeltilmesi için papalık makamına teklif götüren Kopernik, Astronominin yeniden biçimlendirilmesi gerektiğinin farkındadır. Kopernik'ten önce birçok astronom Güneş'in önemli bir rolü olduğunu biliyordu ve diğer gezegenlerin hareketlerini de Güneş ile ilişkilendirerek açıklama çabası içine girmişlerdi. İlk Güneş'i merkeze koyan Kopernik değildir ancak Güneş merkezli modeller içinde sayısal ve geometrik temsilleri en ayrıntılı yapan Kopernik'ten önce başka birisi de olmamıştır. Modelinde çembersel yörüngeler ve tekbiçimli hızlar kullanmıştır. Ayrıca antik dönemlerdeki gezegenlerin göksel küreler aracılığı ile taşındığı düşüncesini korumuş ancak bu kürelerin gerçek mi yoksa sanal mı oldukları sorularından uzak durmuştur. Yer'in ayrıcalıklı olarak nitelendirilen konumunun değişmesi ve Güneş'in evrenin merkezi olması, insan ve Tanrı arasındaki ilişkinin de tekrar değerlendirilmesine yol açmıştır.

Temel olarak Kopernik, görünürdeki hareket ve gerçek hareket arasında bir ayrım yaparak astronominin görevinin görünürdeki hareketi gerçek hareket ile açıklamak olduğu düşüncesinden yola çıkmaktadır ([3], sayfa 69). Bu düşüncenin aksine Batlamyus, gerçeğin ne olduğu ile ilgilenmemiş, sadece tam olarak gökcisimlerin konumlarını belirlemeye yarayan bir araç geliştirmeyi amaçlamış ve tekbiçimli olmayan hareketler de kullanmıştı. Oysa Kopernik ve antik Yunan düşünürlerine göre gerçek göksel hareket, bir merkez etrafında çembersel tekbiçimli harekettir. Ayrıca Aristoteles fiziğine uyan da budur. Böylece Kopernik, tekbiçimli olmayan harekete neden olan dış-merkezlilikleri kaldırarak yerlerine her bir gezegen için iki ikincil çember koymaktadır. Buna göre de Kopernik, gezegenlerin hareketlerinde görülen düzensizliklerin (duraksamalar ve geriye doğru olan hareketler) Güneş'in konumu ile uyum gösteriyor olmasından yararlanarak, Yer'in hareketinin yarattığı bir görünüm olarak açıklamaya çalışmıştır ([3], sayfa 69).

#### *3.4.1. Yer'in hareketi*

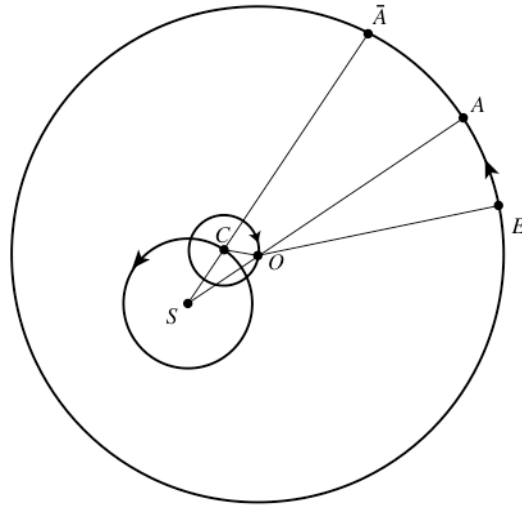
Kopernik'in Güneş merkezli evren modeli çalışmaları *On the Revolutions of the Heavenly Bodies* (Göksel Cisimlerin Dönüşleri Üzerine) adlı kendi eserinde ayrıntılı olarak yer almaktadır. Bu kitapta, Evren'in, göksel cisimlerin ve Yer'in küresel olması hakkındaki bazı görüşlere de değinilmiştir. Bu konudaki temellendirme, küreye uygun olan hareketin çembersel dönme olduğunu öne süren Aristoteles'e dayandırılmıştır.





**Şekil 12. a.) Dış gezegenler için ve b.) iç gezegenler için Güneş merkezli modelde geriye dönüş hareketi. [1] sayfa 131.**

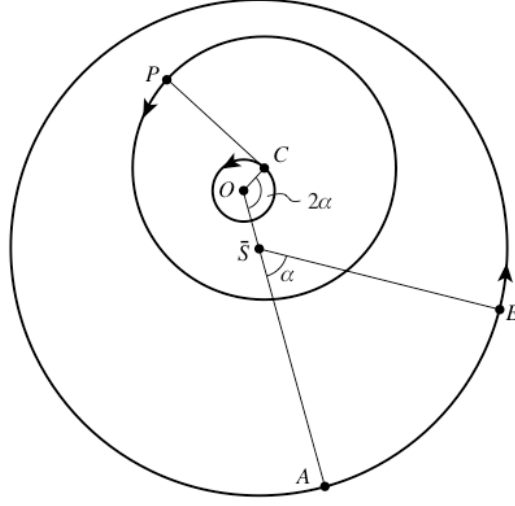
Şekil 12’de şematik olarak gösterildiği üzere, Yer’in yıllık hareketi, iç ve dış gezegenlerin yıldızlara göre geriye dönüş hareketlerini yapmasının nedenidir. Böylece gezegenlerin bu geriye dönüş hareketi sırasında neden daha parlak oldukları da açıklanmaktadır. Yer’in yörüngesinin şekli hakkında Kopernik, Hipparkus’un önerdiği dışmerkezli ve Yer merkezli modelde basitçe Güneş ve Yer’in yerini değiştirip, küçük düzeltmeler yaparak oluşturmuştur (Şekil 13).  $O$  merkezli çember etrafında  $E$ ’de bulunan Yer çembersel yörüngede bir tam dolanımı (yıldız yıl) 365 gün 6 saat 9 dakika 40 saniyede tamamlamaktadır. Yer’in yörüngesinin merkezi olan  $O$  sabit değildir,  $C$  merkezi etrafında  $|CO| = r_2$  olacak şekilde bir tam dolanımı 3434 yılda ve  $C$  de  $S$ ’de bulunan Güneş’in etrafında  $|SC| = r_1$  ile bir tam dolanımı 53000 yılda tamamlamaktadır. Burada Kopernik, yörüngelerin çembersel olduğunu öne sürmektedir, Yer ve diğer gezegenlerin hareketlerindeki düzensizlikleri de Güneş’in hiçbir yörüngesinin tam ortasında bulunmayışı ile açıklamaktadır. Kopernik’in sistemindeki bu durum, Batlmyus’un kine göre en üstün yanı olması gerekirken, yalınlığını zedelemiştir.[6] O’nun Güneş merkezli sistemi, Batlmyus’un Yer merkezli sisteminden daha karmaşıktır.



**Şekil 13. Yer'in yörüngesi için Kopernik'in teorisi.  $E$ , Yer ve  $S$ , Güneş'in konumu. [1],  
sayfa 131.**

### 3.4.2. Venüs'ün hareketi

İç ve dış gezegenlerin hareketlerinin Kopernik modeli yaklaşık olarak benzerdir. Burada örnek olarak sadece Venüs için olan teoriye değinilecektir (Şekil 14). Şekil 14'te  $P$ 'de bulunan gezegen  $C$  merkezli çemberin etrafında bir yıldızlı dönem ile hareket etmektedir,  $C$  noktası da  $O$  merkezli çember etrafında,  $E$ 'de bulunan Yer'in ortalama Güneş konumu olan  $\bar{S}$ 'nin etrafındaki dolanım hızının iki katı bir hızla dolanmaktadır. Şekil 14'teki  $A$  noktası, Venüs'ün yörüngesinin merkezinden Yer'in en uzak olduğu konuma karşılık gelmektedir. Gezegeni taşıyan  $C$  merkezli çember, Batlamyus'un üst-çember kinematığının rolünü üstlenmektedir ve Kopernik  $|CP|$  uzunluğunu 7193 olarak belirlemiştir (Batlamyus modelindeki karşılı 7194).



**Şekil 14. Kopernik teorisinde Venüs'ün yörüngesi.  $P$ , Venüs;  $E$ , Yer ve  $\bar{S}$ , Güneş'in ortalama konumu. [1], sayfa 143.**

Venüs'ün hareketinin temsili için Batlamyus sadece iki çember kullanmıştır. Halbuki Kopernik, biri diğerlerine göre ters dönen  $C$  merkezli bir çember olmak üzere toplam üç çember kullanmıştır. Merkür için ise Batlamyus üç, Kopernik dört çember kullanmıştır. Kopernik üst-çember yerine dışmerkezli çemberler kullanırken, Batlamyus her ikisini de tercih etmiş ve tekbiçimli olmayan hareket kullanmaktan da kaçınmamıştır. Buna göre, Batlamyus'un sisteminin Kopernik'in sistemine göre daha yalın oluğunu söyleyebiliriz. Gerçi Batlamyus sonrası dönemde, teorinin gözlemler karşısındaki her başarısızlığında ek çemberler ekleyerek aşılmaya çalışıldığı düşünüldüğünde aksi geçerli olabileceği durumlar söz konusu olsa da, benzer durum Kopernik için de olası olduğundan, göz ardı edilebilir. Bu açıdan bakıldığında, dönemi düşünürleri tarafından Kopernik ve Batlamyus'un teorileri gök cisimlerin konumlarını belirlemek için, gerçekliğin temsili yerine, bir hesaplama aracı olarak algılanmış olabilir. Bu da, Güneş'in merkezde olması nedeniyle değil, Kopernik'in sadece hesaplamadaki başarısı nedeniyle kabul görmüş olması anlamına gelmektedir.

#### **4. DEĞERLENDİRME**

Birer sistem olarak karşılaştırıldıklarında, Kopernik'in Güneş merkezli modeli, Batlamyus'un Yer merkezli modelinden daha karmaşık ise, neden Batlamyusun'kine tercih edilmiştir? Bunun için en başta ifade edilen sorulara dönecek olursak, ilk soru için, astronomide ya da diğer alanlarda yaşanan Kopernik Devrimi gibi kavramsal dönüşümleri açıklayacak kurallar ve standartlar olmadığını söyleyebiliriz. Her bir kavramsal dönüşüm o döneme özgü bazı özellikler içerdiği gibi, ilintili olduğu diğer alanlarla ilgili de bazı dönüşümler gerektirebilir ya da yol açabilir. İkinci sorunun cevabı evet, Kopernik'in o dönemde kabul görmesi akla yatkındı. Nedenleri ise; her ne kadar Kopernik radikal bir öneride bulunmuş olsa da ve Güneş'in Yer etrafında dolandığı sağ duyuya aykırıymış gibi görünse de, Kopernik'in, Aristoteles'in göksel cisimler için öngördüğü tekbiçimli çembersel hareketi kullanması ve buna gerçek hareket diyerek görünürdeki hareketin farklılığına işaret etmesi oldukça makul ve önemlidir. Üçüncü sorunun yanıtına gelecek olursak, Kopernik'in önerisinde her zaman için Yer'in hareketsiz olabileceği düşüncesi var olduğu kabul edilebilir. Göksel cisimlerin tekbiçimli çembersel bir hareket yapmalarında sorun yoktur ancak Yer'in hareketli olması Aristoteles fiziğine uymamaktadır. Bu duruma, Galileo'nun 'İki Temel Dünya Sistemi Üzerine Diyalog' (Dialogue Concerning the Two Chief World Systems) adlı kitabında da şu şekilde değinilmektedir; Diyalog'da Kopernik rolünü oynayan Salviati, Kopernikçilerin sayılarının azlığı karşısında şaşkınlığını dile getiren Sagredo'ya şu yanıtı vermektedir: 'Pythagorasçı görüşün [Yerküre'nin hareket ettiğini söyleyen görüşün] bu kadar az sayıda yandaşı olması seni düşündürüyor, ben ise bugüne dek nasıl oluyor da bu görüşü benimseyerek onun peşi sıra gidenler olabiliyor diye şaşıp kalıyorum'.[3] O dönemde Yerküre'nin hareket ettiğini kabul etmek duyuusal deneyimin onlara açıkça gösterdiğinin tersini kabul etmekte aslında. Böylece Kopernik'in Güneş merkezli modeli, sadece gökcisimlerin hareketlerinin temsili için bir araç olarak düşünülmüş ve Yer'in hala merkezde olduğu görüşü terk edilmediği için Kopernik'in modeli kabul görmüş olabilir.

Önerilen bir açıklamanın ya da teorisinin kabul edilmesi, önerildiği dönemde birçok farklı alana gönderme yapmıyorsa genellikle kabul görmemektedir. Örneğin Aristoteles fiziğinde hareket yasası sadece mekanik hareket değil, biyoloji, tıp, fizyoloji, bakteriyoloji dallarında sinek yumurtalarını, bakteri, virüs gibi bozulmaya yol açan varlıkları bulmakta da

kullanılıyordu. Yer'in hareket ettiği düşüncesi de o dönemdeki kozmoloji<sup>12</sup>, fizik<sup>13</sup> ve din ile uyumuyordu. Ancak Kopernik, din ile olan uyumsuzluk hakkında, kutsal kitabın her zaman söylediği şeylere değil, ima ettiklerine de bakılmalı diyerek aşmaya çalışmıştır. Kozmoloji ve fizik ile olan uyumsuzluklar için, Aristoteles'in önerilerinin bazılarına uyan ancak diğerlerine uymayan kendi hareket yasasını koyarak çözer. Kozmolojik açıklamasında Aristoteles'in öngördüğü sadece çembersel ve tekbiçimli hareketi benimser. Buna göre, Yer'in hareketli oluşunu da onun biçimine bağlar; Yer küreseldir, o halde kendi çevresinde dönebilir (dönmelidir) ve bir çember üzerinde hareket edebilir (etmelidir). Bu öneriler ile Yer'in hareketindeki düzensizlikler için eklenen iki ek çemberin hareketi açıklanmamış olsa da, Kopernik fiziğinde, Yer'e ait parçaların ondan kopsalar bile onun hareketine katılacakları varsayımı, Aristoteles'in göksel hareketlere ilişkin ilkelerinin doğrudan doğruya Yerküreye uygulanmasıdır. Böylece Kopernik, Ay-altı ve Ay-üstü ögeler ve hareketler ayırımına da son vermiş olur.

Birer teori olarak Batlamyus ve Kopernik'in modellerinin bire bir karşılaştırılması, bu iki teori kavramsal olarak farklı olduğundan, anlamsız sonuçlara yol açabilir.[7] Ayrıca Kopernik modelinin Batlamyus modelini kapsadığı ya da içerdiği de söylenemez. Birinde Yer hareketsiz iken, diğerinde Yer hem dönmekte hem de çembersel bir yörüngede dolanmaktadır. Buna göre Aristoteles fiziğinde yersel cisimlerin doğal hali hareket etmemeleri ve göksel cisimlerin doğal hali ise çembersel hareket yapmalarıdır. Kopernik'te ise Yer hareket etmekte ve artık göksel cisimlerin tabi olduğu fizik kurallarına göre davranmaktadır. Buna göre, Yer merkezli bir evren modeli ile Güneş merkezli evren modelinin arasında yapılacak bir karşılaştırma, temelde, modeller içerisinde incelenen nesnelerin niteliklerinin farklılaşması anlamına gelmektedir. O dönemde geçerli olan Aristoteles fiziğine göre cisimler dört farklı elementin (ateş, hava, su ve toprak) farklı hareketleri ile açıklandığı düşünülürse, Yer'in hareket ettiği bir model için yeni bir fiziğin gerekli olacağı açıktır. Çünkü toprak gibi yersel bir cismin doğal durumu hareket etmemesidir. Ayrıca Yer'i bir gezegen haline getirmek ile Kopernik'in başarısı, fizikte kavramsal bir dönüşüme zemin hazırlamasıdır. Artık Yer de

---

<sup>12</sup> Merkezi simetrik bir evren, Yer ne dönmektedir ne de hareket etmektedir, iki tür temel hareket vardır; Ay-altı hareket ve Ay-üstü hareket. Ay-altı hareketler, hareket eden öğeye bağlıdır: ateş ve hava yukarıya, su ve toprak aşağıya doğru hareket eder. Karışık bir cismin hareketi, içerdiği öğelerin yüzdesine bağlıdır. Bütün Ay üstü hareketler çemberseldir. bkz. [5].

<sup>13</sup> Temel varsayımlar, her nesne maddeden ve biçimden oluşur, değişiklik, biçimlerde değişimi gerektirir ve dış etkiler sonucudur, etkinin gücüyle de orantılıdır. Eğer bir dış etki yok ise her şey değişmeden kalır.

Aristoteles fiziğine göre düşünürsek, göksel cisimler için geçerli olan hareketlere uyacak ya da yersel cisimlerin hareketi için ortaya çıkan çelişkiden dolayı yeni bir fiziğin tanımlanması gerekecektir. Daha sonra Galileo'nun eylemsizlik ilkesi ile doğal ve doğal olmayan hareket arasındaki ayrım ortadan kalkmıştır. Daha sonra da Newton tüm cisimlerin aynı fiziksel yasalara uyduğunu belirterek, tüm evrendeki hareketleri aynı hareket yasası ile ifade etmiştir.

Böylece Aristoteles fiziği ve Kilise teolojisi temelindeki dünya görüşü kökten değişime uğramaya başlamıştır. Bu değişim, canlıcı düşünce tarzından uzaklaşarak mekanik görüşün ortaya çıkışına neden olmuş ve Kopernik, Galileo, Kepler, Descartes, Bacon ve Newton gibi isimlerle özdeşleşmiştir.[8] Ardından özellikle Kuantum Mekaniğindeki gelişmelerle de bütünselci görüş baskın hale gelmeye başlamıştır. Bunlar kendi içinde çok daha geniş olarak değinilmesi gereken ve bir başka yazının konularıdır.

-///-

**Kaynakça**

- [1] Linton, C., M., (2004), 'From Eudoxus to Einstein: A History of Mathematical Astronomy', Cambridge, Cambridge University Press.
- [2] Kızılırmak, A., (1969), 'Gökbilim Terimleri Sözlüğü', Ankara, Türk Dil Kurumu yayını.
- [3] Feyerabend, P., (1987), 'Science in a free society', çev. Ahmet Kardam, (1.basım 1991, 2. basım 1999), 'Özgür bir toplumda bilim', İstanbul, Ayrıntı yayınları.
- [4] Boiy, T., (2004), 'Late Achaemenid and Hellenistic Babylon', Leuven, Peeters Publisher.
- [5] Aristoteles, 'Gökyüzü Üzerine', çev. Saffet Babür, (1997), Ankara, Dost Kitabevi Yayınları.
- [6] Bertrand, R., (1935), 'Religion and Science', Oxford University Press, çev. Akşit Göktürk, 'Din ve Bilim', İstanbul, Yapı Kredi yayınları.
- [7] Thagard, P., (1992), 'Conceptual revolutions', New Jersey, Princeton University press.
- [8] Westfall, S., R., (1977), 'The Construction of Modern Science', Cambridge University Press, çev. İsmail Hakkı Duran, (1994), 'Modern Bilimin Oluşumu', Ankara, Tübitak yayınları.
- [9] Fermor J., (1997), 'Timing the Sun in Egypt and Mesopotamia', *Vistas in Astronomy*, v41, n1, p157-167.

# FELSEFİ DÜŞÜNCENİN EVRİMİ: İSLAM DÜŞÜNCE GELENEĞİNDEN ÜÇ ÖRNEK

**Murat ERTEN**

Ankara Üniversitesi DTCF Felsefe Bölümü  
E-posta: merten@mu.edu.tr.

## ÖZET

Evrım süreci, varlığın kendisine olan yolculuğudur, bir anlamda kendisini gerçekleştirme sürecidir. Bu süreç, hep dile getirilenin aksine yalnızca doğada değil, var olan her şeyde kendini gösterir. Bu anlamda düşünme veya düşüncenin de bir evrim süreci sonunda, bir yerden başka bir yere vardığı, var olduğundan başka bir biçime büründüğü görülebilir. Bunun örneği olarak bu bildiri, felsefi düşüncenin kaynağı olarak gösterilen Antik Yunan düşüncesinin, ilham kaynağı olduğu Klasik İslam düşünce geleneğinde yaşadığı dönüşümü örnekler üzerinden ele almaktadır. Adı geçen örnekler üzerinden bir yandan felsefenin, başka iklimlerde nasıl evrimleştiği/dönüştüğü anlatılırken diğer yandan İslam düşünce geleneğinin özgün kısımlarına işaret edilmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Felsefi düşüncenin evrimi, Antik Yunan düşüncesi, Klasik İslam düşüncesi, İslam filozofları.

## 1. GİRİŞ

Felsefeyi, temel olarak Batı felsefe tarihi üzerinden okuyan araştırmacılar, geneli itibarıyla Doğu düşüncelerini bu etkinlik dâhilinde görmezler. Buna bağlı olarak felsefenin mecrasını, Thales ile günümüz batılı düşünürler arasında çizerler. Böylece de doğu düşüncelerinin veya düşünsel etkinliklerinin kendilerini ciddiye alıp tanımak bir yana bunların batı düşünce geleneği üzerindeki etkilerinden de bihaberdirler. Bu anlamda örneğin İslam düşünürlerinin felsefi etkinliğin akışını nasıl kökten etkileyen analiz ve yorumlarına da oldukça uzak bir mesafededirler.

*K. Yakut ve A. Şen (Editörler): Mantık, Matematik ve Felsefe VI. Ulusal Sempozyumu: Evrim*  
© 2009 İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları.



Bu çalışmanın konusu olan örnek düşünsel önermeler, hem yukarıda dile getirilmiş bulunan İslam düşüncesi-Batı düşünce geleneği arasındaki etkileşime ilişkin görüşlerin temellendirilmesine hem de evrim düşüncesine uygun olarak, geleneğin içinde yer alan üç düşünürün, Gazali, İbn Sina ve İbn Rüşd'ün, çeşitli bakımlardan batıya etkilerini anlatmaya çalışacaktır. Örnekler elbette bunlarla sınırlı değildir ancak İslam felsefesi, bakir bir alan olarak durmakta ve daha büyük çapta araştırma ve inceleme konusu olmayı hak etmektedir.

Öncelikle söylemeli ki evrim yalnızca, sınırlarını Charles Darwin'in çizdiği fen bilimleri alanında değil, insani-toplumsal alanda da gerçekleşir. Felsefî düşünce veya sanat alanında gerçekleşmiş bulunan bunca yıllık değişim ve belki dönüşüm, temel olarak bir gelişme çizgisi takip etmemekle birlikte, kendisinde ortaya çıkan evrimsel bir yapıya dikkatimizi çekmektedir. Dolayısıyla evrim, çok kaba olarak *şeyde* meydana gelen tüm değişimlerin ve dönüşümlerin -ki bunlar şeyin özüne ilişkin olabileceği gibi gerçekleşme biçimine de ait olabilir- tamamını ifade etmektedir. Ancak alışkın olduğumuz üzere evrimleşmenin, her daim bir ilerleme ve gelişmeye işaret ettiğini söylemek zor görünmektedir. Meseleyi daha fazla uzatmadan bir örnekle ifade etmek istersek, Antik Yunan düşünce dünyasında siyasal tüm dejenerasyonun ve uygunsuzluğun ifadesi olan tiranlık yönetiminin, geçtiğimiz yüzyılın en gözde ve etkili yönetim biçimini teşkil ettiğini düşündüğümüzde, binyıllar içinde değişip dönüşmüş toplumların söz konusu bu *gerilemeye* iltifat etmesi anlaşır görünmez. Fakat bu durum bir gerileme değil toplumsal bir yönelim ve çağın gereklerinin bir uzantısı olarak anlaşıldığında, toplumsal evrim özellikle bir gelişmeye işaret etmiş olmamaktadır.

Yunan düşüncesinden etkilenen İslam düşünürlerinin, sahip oldukları dini ve kültürel altyapıyla mesafeli bu geleneği te'lif gayreti, özgün çalışmalara kapı açmış ve evrimsel bir gelişmenin örneği olmuştur. Evrim tanımları sayıca çokluk gösterse de vurgulanması gereken yönü evrimin, dışarıdan bir etkiyi kabul etmeyeceği ve söz konusu tüm değişim veya sıklıkla aynı anlamda kullanılan bir başka ifadeyle gelişimin kendi içinden kaynaklanması gereğidir. Bu anlamda evrim, bir süreçtir.

Evrimleşen varlık veya en genel anlamıyla *şeyin* evrimleşmek için ihtiyaç duyduğu tüm gücü kendinde bulması, bu gücün potansiyel olarak o *şeyde* bulunduğu anlamına gelir ki, Aristotelesçi anlamda bu; şeyin varoluş serüveninin sürmesi, devam etmesi, kendini gerçekleştirmeye doğru ilerlemesi anlamına gelir. Potansiyel olanın açığa çıkması, bilkuvve olanın bilfiil olmasıdır. İşte Yunan felsefesine yapılan en önemli katkılardan birkaçı,

Müslüman düşünürler tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada bunlardan yalnız üçü ele alınacaktır.

## **2. İBN SİNA ÖRNEĞİ**

Delphoi Tapınağının alnında, girişte hemen kapının üstünde yazılı buyruk, belli anlamlarda yorumlanabilir ki, bize kalırsa bunların başlıcalarından biri etik olanıdır. *Kendini bil* sözü, bir tavsiye olarak kabul etmeli ki hemen tüm dinsel ve metafizik öğretilerin benimsemekte tereddüt etmeyeceği bir ilkedir. Sokrates'in öğretilerinde önemli ahlaki yankılar uyandırmıştır. Tapınak kâhinlerinin, kendisini yaşayan en bilge kişi olarak gösterdiği Sokrates, en iyi bildiği şeyin hiçbir şey bilmediği olduğunu ifade ederken ve agorada insanları çevirip bildiklerini sandıkları şeyleri sorgulayıp epistemolojik sonuçlara ulaşırken –ki bu sonuçlar bildiğini sandığı şeyden şüphe etmek veya kesin olduğu sanılan bir bilgiden, kesin olmayan bir ifadeye ulaşmaktan ibarettir çoğu zaman- aynı zamanda bildiğini öğretmek için para alan Sofistlere de çatmaktadır. Burada eleştirdiği şey, bilginin paylaşılan bir şey olduğu halde para karşılığı satılan bir metaya dönüştürülmesi ve buna bağlı olarak kendisine ait olmayan ve zaten doğru da olmayan bir *kanı*yı satarak Sofist'in ahlaksızlaşmasıdır. İyi-kötü ikiliği karşısında insan, *bildiği* halde kötüyü seçmez veya uygulamaz. Dolayısıyla kendini bilmek, eyleme geçmenin –ki bu, toplumsal olan karşısında ahlaki veya siyasal hatta hukuki eylemdir- temel itkisidir. Bu yöntemi yürütürken içinde duyduğunu ve kendisine hayatı boyunca yol gösterdiğini söylediği ses –tanrısal ses, *daimon*- içerdiği dinsel/tanrısal anlam dolayısıyla, Sokratik yöntemi daha da ahlaki bir yapıya büründürmektedir.

Bu ifadenin tümüyle psikolojik ve daha önemlisi insani var oluş bakımından ontolojik bir anlamda ele alınıp irdelenmesine ilk olarak İbn Sina'da rastlamaktayız. İbn Sina bu konuya şöyle bir soru ve örnek üzerinden yaklaşmaktadır: Kişi kendini nasıl bilir? Kendi varlığına ilişkin bilgisinin temeli nedir? Uykudayken veya sarhoşken olduğu gibi, kendi benliğine ilişkin farklı bilgilere sahipse, bunların hangisi doğrudur?

İbn Sina, 'Kendine dön ve düşün;' der, 'uykudayken veya sarhoşken zihninde kendini kavrayamazsan, bu durumlarda sahip olduğun algı ve bundan çıkan bilgi doğru olmayacaktır'. Bu örneği ileri götürerek sorar, 'eğer kendini ilk anda, sağlam, akıllı ve sıhhatli bir şekilde yaratılmış olarak tahayyül edersen ve böyle bir durumda ve şekilde, kendi parçalarını görmediğin, uzuvlarının birbirine değmeyip birbirinden ayrı olarak berrak havada bir an asılı olduğunu farz ettiğinde, kendi varlığın ve inniyetin (basit anlamda nitelik, nelik) dışında geriye

kalan tüm uzuvlarından gafil olduğunu (algılamadığını) görürsün. O halde önceki ve sonraki durumlarda kendini ve zatını ne ile duyarsın, algıyorsın? Senin varlığını duyan nedir?’

Dolayısıyla tam bu durumda insan kendini veya varlığını veya *var* olduğunu, duyularıyla değil yalnız ve ancak aklıyla kavrayabilir. Kaldı ki bu aynı zamanda İbn Sina’ya göre vasıtasız, aracısız, doğrudan bir bilmedir. Şüphe götürmez, kaynağı araştırma gerektirmez ve anladığımız anlamda bir bilme süreci değil, apaçık bir duymadır. Sezgidir.

Aynı şekilde, Aristotelesçi bir yaklaşımla, insanı insan yapan şeyin ne olduğunu irdelediğinde, kendi vücuduna ilişkin olarak sahip olduğu hiçbir bilginin ve aslında bedeninin parçalarının tek başlarına bu bilgiyi vermeye yetkin olmadığını ifade eder. Kolu bacağı olmasa ve gözleri görmese de insan insandır. İnsan kendini bilir ve o bildiği şey, eylediği eylemlere göre veya yaşlanıp değişse de değişmez. Bu eylemler veya değişmeler kişinin kendisini veya varlığını ispat etmek için başvurduğu vasıtalar olabilir. Fakat kendinde ve kendisini bilmek için kişi, bir vasıtaya ihtiyaç duymaz.

Bu vurgunun önemi şudur ki, Yunan düşüncesinin gelenek olarak takip edildiği Batı düşüncesinde, kendi bilgisini arayan ilk düşünür –elbette Sokrates sonrasında ve epistemolojik anlamda- Descartes’tır ve/fakat onda bu bilme vasıtalıdır, başka deyişle şüphe eden bir varlığın var olduğundan şüphe edilemeyeceği üzerinden varılan bir bilgidir. Doğrudur ancak insanın kendi varlığı bilgisine ulaşmak için bir ara bilgiye ihtiyaç duyması anlamını içermektedir. ‘Ben’i bilmede bir aracıya gereksinim duyan bir başka filozof da örneğin Kierkegaard’dır ve o da bu bilgiye ‘günah’ kavramı üzerinden ulaşmaktadır. Etkisinde gelişmiş ve kendisini, sınırları içinde var kabul ettiği bir düşünce geleneğinin üyeleri olarak hem İslam düşünürleri hem de Yunan filozoflar, bilmenin vasıtasız ve kendiliğinden olan biçimini, üstün kabul etmişler ve sınırları belirli olan şeyin tam olduğuna kanaat getirmişlerdir. Bu anlamda bilmek doğrudan ve sınırları belirli olursa tam ve makbuldür ki Descartes’e oranla İbn Sina’nın önerisi kabul edilirdir. Elbette bu düşünce günümüzde olduğu gibi kabul edilir değildir ancak düşünürün döneminden ve sahip olduğu koşulları göz önünde bulundurarak yaklaştığımızda, konu bundan ibarettir.

Son söz olarak vurgulayabiliriz ki insanın kendini bilmesine ahlaki veya dini olmayan bir yöntemle yaklaşan ilk düşünür İbn Sina’dır ve yöntemi temelde psikolojik ve ontolojik olmakla beraber, aynı zamanda bu bilgiyi epistemolojik olarak bir başlangıç noktası kabul eden ilk filozoftur.

### 3. GAZALİ ÖRNEĞİ

Gazali'nin orijinal düşüncelerinden birisi nedensellik kavramı üzerine gerçekleştirdiği refleksiyonudur. Yalnız modern bilimin değil, kendisi bakımından *bilimsel* düşüncenin temel ögesi olan bu kavramın, yine kendisi bakımından ele alınıp radikal bir eleştiriye tabi tutulması ilginçtir. Elbette Gazali bunu yaparken önceki düşünürlerin yolunu takip etmeksizin, farklı bir temelden hareket etmekte ve dinsel bir probleme çözüm önerisi olarak bu düşünceyi öne sürmektedir ancak yine de kendisinden yüzyıllar sonra aynı örnek üzerinden aynı sonuca varan Hume'u önceleyen bu düşünür daha yakından tanınmayı hak etmektedir.

Mesele şudur: Filozofların, her olayın bir sebep dâhilinde ortaya çıktığını, başka deyişle gerçekleşen olayın, bir sebep-sonuç ilişkisi içerisinde seyredeceği önerisine itiraz eden Gazali, bu önermenin, her şeyin yaratıcısı olan Allah'ın iradesini ortadan kaldırdığını söyler. Dolayısıyla, bir ikilemden söz ediliyor demektir. Ya Allah'ın sınırsız iradesi vardır, o halde olaylar mutlak bir nedenselliğe ihtiyaç duymaksızın veya bağlı olmaksızın olur ve yok olur; ya da nedensellik ilkesi gereği her oluş, kendisini önceleyen bir sebebin zorunlu bir sonucudur, o halde Tanrısal bir irade ve yaratmadan söz edilemez.

İkinci ihtimal inanan bir Müslüman için, hiç değilse *problemlili* görüldüğünden, ilahi yaratma ilkesinin asıl olduğundan ve hiçbir zaman tali nitelik kazanmayacağından hareketle Gazali, sebeplerin görünüşten ibaret yalnızca âdetler olduğunu söyler. Onlar duyuusal alışkanlıklarımızdır.

Ardı ardına gelen iki şeyden önce gelenin sonra geleni zorunlu olarak var kılması, sonra gelenin öncekinden zorunlu olarak çıkması, birinin ispatının diğerinin de ispatını zorunlu kılması yahut birinin nefyedilmesinin diğerini de ortadan kaldıracağı ilkesini içeren nedensellik, tüm bu anlamları bakımından bir zorunluluk ifade etmemektedir. Susayan kişinin su içmesi, ateşin pamuğu yakması gibi örnekler, içerir gibi görüldüğü zaruri nedenselliği aslında içermemektedir.

Yunan düşüncesinden aşına olduğumuz atomcu görüş paralelinde konuşan Gazali, her an meydana gelen bir yaratma ediminden söz etmektedir. Bizim bildiğimiz sadece, evde bırakıp çıktığımız bir kitabın olduğudur. Döndüğümüzde onu bir ata inkılâp etmiş/dönmüş olarak bulabiliriz. Bu; her an değişmekte ve yeniden yaratılmakta olan bir evren tasarımıdır. Fakat atomculardan farklı olarak bunun bir sebebi olduğunu düşünmekte ve bu sebebi Tanrısal ve mutlak bir irade olarak açıklamaktadır.

Peki, bu yaratma ve değişme neden gerçekleşmemektedir? Bunun sebebi yine Allah'ın insanlarda yaratmış olduğu bir bilgidir. Alışlagelen şeylerin olduğu üzere

ilerlemesine dair bir bilgi... Bu, âdet veya alışkanlıktır. Zaten buraya kadar söylenenlerden çıkarılabilecek sonuç, bu yaratma veya alışılmadık olan değişimin mümkün olduğudur. Bunun zorunlu olarak meydana geleceğini söylemeye çalışmadığını ifade etmektedir.

Ateşle pamuğun yan yana geldiğinde bir yanma meydana geleceği, Hz. İbrahim'in ateşe atıldığında yanmaması ve Hz. İsa'nın babasız olarak anne rahmine düşmesi ve doğması bu düşüncenin temel hareket noktalarıdır. Temel olarak Gazali'nin İslam dini esaslarından ve Kur'an-ı-Kerim'de içerilmekte olan Hz. İbrahim'in ateşe atılması meselesini bu konuda kendisine dayanak olarak alması ilginç gelebilir. Zira bu, bir mucize olarak kabul edilip, tanrısal bir eylem olması bakımından insani düşünce alanının tümüyle dışında bırakılabilir. Fakat ona göre durum böyle değildir. Tanrısal olanın gerçekleşme alanı olarak bu dünyayı seçmesi aynı zamanda insani-bireysel aklın etkinlik alanına da girdiği anlamına gelir. O halde ateşin yakma, insan bedeninin yanma niteliği bu olayda da kendini göstermelidir. Eğer bir istisnanın söz konusu olduğu dile getirilecekse, bu kabul edilemez. Hatta tersi mümkündür. Ateşin yakma hassası yalnızca geçici olarak kendisine verilmiştir ve bu ancak Allah'ın iradesi sonucu mümkündür. Bu niteliğin ortadan kalkması her an imkân dâhilindeyse, ateşin yaktığı söylenemez. Yalnızca ona bu hassa verildiği sürece yakabileceği söylenebilir.

Benzer şekilde Hz. İsa'nın doğumu da bir İlahi tecellidir. Bir çocuğun anne rahmine düşmesi veya bir kadının hamile kalması ancak, o kadınla bir erkeğin cinsel ilişkisi sonucu mümkündür, bunun dışında gerçekleşen yapay döllenme gibi müdahaleler yine de bir erkekten alınan spermin kadının yumurtasına enjekte edilmesi şeklinde gerçekleşmektedir. Hz. Meryem'in bu türden dışarıdan bir müdahaleye maruz kalmadığı kabul edilip bir erkekle cinsel ilişkiye girmediği de düşünüldüğünde, mesele Gazali'ye mucize olduğu kadar en azından zorunlu nedensel bir durum gibi görünmemektedir. Başka deyişle, ateşin yakma niteliği kendinde bir özellik olarak var değil, sadece Allah'ın bir takdiridir. Aynı şekilde kadının hamile kalması, bir erkekle ilişki kurmasına zorunlu olarak bağlı kabul edilemez, zira tersi bir örnek önümüzde durmaktadır.

Batı düşüncesinde bu meseleye benzer biçimde yaklaşan David Hume ise zihnimizdeki fenomenleri oluşturanların izlenimler (impressions) ve ideler (idees) olduğunu ifade etmektedir. Duyusal tecrübelerimizden müteşekkil olan izlenimler ve onların zihnimizde bıraktığı, tecrübelerimiz kadar canlı olmayan ve tecrübe ortadan kalktıktan sonra hatırlanan ideler zihnimizin terkididir. Fakat zihni meydana getiren ve sahip olduğu asıl kudreti teşkil eden şey, olayları hatırlarken ardı ardına hatırlamasıdır, onları sıraya koymasısıdır. Bu anlamda sahip olduğumuz bazı izleminler, gözlemler ve onların silik görüntüleridir. Olayları birbiri peşi

sıra hatırlıyor olmamız, onların kendileri bakımından zorunlu bir nedenselliğe tabi olduğu anlamına gelmemektedir. Zira Hume, bu hatıraları gözden geçirdiğinde yalnızca ardı ardına gelen tecrübi ifadeleri görmekte, onları birbirinin sebebi-sonucu olarak anlayan bir zihin yapısını anlamakta ve/fakat bu izlenimlerin ardında duran ve nedensellik denen şeye ilişkin bir izlenime sahip olmadığını fark etmektedir. Böyle bir algı olmadan ortaya çıkan şey alışkanlıktır.

Hume'un nedensellik kavramına karşılık gelen bir nesneye rastlamıyor veya Gazali'nin nedenselliği bir İlahi edim dolayımında yok sayıyor olması, felsefe tarihi bakımından oldukça çarpıcı iki düşünce örneğini doğurmakla birlikte, Newton'un saat örneği ile açıkladığı Tanrısal yaratı edimi düşüncesine yaklaşmamaktadır. Ona göre ürettiği saati her yönüyle mükemmel olarak imal edip kurduktan sonra sonsuza değgin çalıştığını izleyen saatçi, sürekli bozulan veya ayarlamalar gerektiren bir saat üreten saatçiden çok daha iyi bir saatçidir. Saati üreten kendisi olduğu için, nasıl çalıştığını bilen yine kendisidir ve bir müdahale gerektiğinde bu güce sahiptir. İsteddiği şekilde ayarlayabilir ve çalışmaya bırakabilir. Bu anlamda nedenselliği bir zorunlu ilke olarak doğaya, doğa olaylarının içine yerleştiren ve istediği noktada bu işleyişe müdahale ederek olayların akış biçimi ve yönünü değiştiren bir Tanrı mümkündür, bu durum onun tanrısal niteliklerine hanel getirmez. Bu durumun adı da ancak *mucize yaratmak* olur.

Newton'ın geldiği bu açıklayıcı noktaya gelmeyen/gelemeyen Hume ve Gazali'nin bu çalışmayı ilgilendiren ilişkisi, Hume'un, Gazali'nin örneklemini olduğu gibi kullanıyor olması ve konuya farklı bir noktadan hareketle fakat benzer biçimde yaklaşıyor olmasıdır. Yalnız arada yaklaşık 650 yıl vardır.

#### **4. İBN RÜŞD ÖRNEĞİ**

İslam felsefesinin yüzyıllara yayılan yönelimlerinin belki ilki olan felsefe ile dinin te'lif edilmesi çalışması, belki en felsefi dilini İbn Rüşd'de bulmuştur. Sıkı bir Aristotelesçi olan İbn Rüşd, felsefe ile dinin aynı memeden süt emmiş kardeşler olduğu düşüncesiyle, dile getirdikleri hakikatlerin bir aynı hakikatin farklı ifade biçimleri olduğunu ileri sürmektedir. Zira daha önce Farabi ve İbn Sina'da rastladığımız bir düşünce ile dinin, geniş halk kitlelerine hitap eden ve mesel/hitabet yönü ağır basan bir anlatım biçimi olduğunu; buna karşın felsefenin, akla hitap eden yönü ile daha seçkin bir zümrenin düşünce yapısını ifade ettiğini ileri sürmektedir. Bu anlamda din insanları ikna ederken felsefe burhanidir, delil göstermek dolayısıyla düşüncesini aklen ispatlamaktadır. Din ve felsefenin dile getirdiği doğruların

birbiriyle tenakuz ifade etmesi ihtimali düşüktür. Zira varlık alanında bilim ve felsefe yoluyla elde edilen bilgi ve çıkarımlarla metafizik alana ait düşünceler, birbirlerini nefyeden yapıda değildir. Adeta bilgiye ulaşmada başvurulmuş farklı iki metodu ifade etmektedirler. Sıklıkla görülmesine de, bu iki tefekkür alanının tenakuza düştüğü konularda İbn Rüşd, hangisinin hangisine tabi olması gerektiği konusunda net değildir. Felsefe, yapısı gereği dinden daha spesifik olduğu halde, dinin esas/temel doktrin olması dolayısıyla felsefeye üstün olduğu ve ona hoşgörülle bakması gerektiği düşüncesindedir. Kaldı ki bu ikisini bir araya getiren esas kaynak *Kur'an-Kerim*'dir. Bu yönde ayet alıntıları yapmaktadır.

Felsefe tarihindeki yerlerini aldıklarından bu yana, Platon ile Aristoteles'in te'lif edilmesi veya bu iki büyük filozofun felsefelerinin bir araya getirilmesi düşüncesi, her düşünür gibi İslam düşünürlerini de cezp etmiştir. Bu yolda düşüncelerini serdeden ilk Müslüman filozof Farabi'dir. Fakat onun dönemine kadar yapılmış bazı çevirilerin hatalı oluşu, Yeni-Plâtoncu yazarlara ait olduğu halde Aristoteles'e ait sanılan bazı eserlerin varlığı, filozofu bu çalışmasında desteklemiştir. Ancak eserlerin asıl sahipleri tanındığında, söz konusu te'lif çalışması o kadar da mümkün görünmemiştir. Farabi'den yaklaşık 250 yıl sonra yaşamış ve Yunan düşün eserlerinin hemen tamamıyla çevrildiği bir dönemde İbn Rüşd, bu türden bir te'lif değil daha temel bir çalışmaya yönelmiş ve din ile felsefenin, İslam ile Yunan/Aristoteles düşüncesinin bir araya getirilmesi düşüncesine ağırlık vermiştir. Burada detaylarına inemeyeceğimiz bu çalışmanın sonucunda da, yukarıda sözü edildiği şekilde ikisinin bir ve aynı hakikatten beslendiğini, ifade ettikleri düşünceler bakımından paralel olduklarını ve farklı dil ve yöntem kullansalar da aynı özden müteşekkil olduklarını belirtmektedir.

Batı düşünce tarihinde *Averroism* diye bilinen *İbn Rüşdçülük* akımının kurucusu Brabantlı Siger'dir. Yukarıda sözü edilen düşüncelerden etkilenen Siger, İbn Rüşd'ün düşünceleri ile pek bir benzerlik göstermeyen ve sonunda kendi hayatına mal olacak bir uyarılama ile iki türlü hakikat olduğu düşüncesini ileri sürmüştür. *Çifte hakikat teorisi* diye bildiğimiz bu ifadede kabaca, dinin ve felsefenin birbirinden farklı ve aynı zamanda var ve doğru olan hakikatlerinin bulunduğu anlatılır. Bir kimse iki farklı şeye inanıp, iki farklı şeyin aynı zamanda doğru olduğunu söyleyebilir ki bu olduğu gibi doğru olabilir. Çünkü biri felsefi diğeri dini olan bu iki ifadenin ikisi de ayrı gerçeklik boyutuyla kaimdir. Bu mümkündür. Örneğin bu kimse felsefi olarak dünyanın ezeli ve ebedi bir yapıda olduğunu söyleyebilirken, öbür yandan din çerçevesinde dünyanın bir tanrısal kudret tarafından yaratılmış olduğunu söyleyebilir. Bu iki zıt ifade aynı zamanda fakat biri felsefi diğeri dini açıdan doğrudur.

Bu düşünceleri yayılmaya başlayan Brabantlı Siger, İbn Rüşd metnlerinin batı dillerine henüz yoğun biçimde çevrilmediği bir dönemde, 1260'lı yıllarda ismini duyurmuştur. Fakat çok geçmeden, önce Engizisyon tarafından, 1270'te 13 maddelik, bu yetersiz kalınca 1277'de 219 maddelik *condemnation*/kınama metinleri yayınlandı. Bizzat Brabantlı Siger'e yönelik olarak oluşturulmuş bu yasaklamalarda; İbn Rüşd adının, ondan alıntılanan bir kelime, tabir, cümle veya ifadenin, onun bir kitabının veya onun her hangi bir düşüncesinin eserlere alınması yasaklanmaktadır. Elbette İbn Rüşd'ün adı anılarak değil ama kendisinin eserlerinde özellikle *Tehafütü'l-Tehafüt*'ta tartıştığı konuların takip edilmesi yasaklanmaktadır. Örneğin ölümünden sonra ruhların birleşmesi, sebeplerin zorunluluğu, dünyanın ezeli oluşu ve tanrısal kudrete ve bilgiye her hangi bir sınırın konulması gibi. Dönemi itibarıyla bu düşünceler İslam düşünürleri tarafından dile getirilip işlenmiş, İbn Rüşd tarafından da olgunluğa kavuşturulmuştur. Bu düşünceleri Batı düşüncesinde takip eden ilk düşünür Brabantlı Siger'dir ve olan bitenden hoşnut olmayan Kilise, sözü edilen yasaklamalara gitmiştir.

Bu kınama metinlerinde yalnız İbn Rüşd ve onu takiben yapılan Aristotelesçi okumalar değil Thomas Aquinas'ın da bazı önermeleri yasaklanmaktaydı. St. Thomas her ne kadar İbn Rüşd'ü yoğun biçimde eleştiriyorsa da ondan oldukça fazla etkilendiği sır değildir. Bu yasaklamalara konu edilmesi de bunun bir göstergesi sayılabilir. Ancak dinsel düşüncenin Aristoteles ile te'lif edilmesi düşüncesinin zamanla kabul görür olması dolayısıyla St. Thomas'ın bu önermeleri 1325'te serbest bırakılmış, kendisi de affedilmiştir.

## **5. SONUÇ**

Evrim düşüncesi, sıklıkla karşımıza çıktığı üzere, yalnızca fen bilimleri alanı ile sınırlanır ve buna ilişkin veriler yalnızca biyoloji, astroloji vb. gibi çalışma alanlarında aranmak istenirse, sonuçta düşüncede bir durağanlığa girmek kaçınılmaz olacaktır. Kaldı ki genel olarak insani-toplumsal alanda, tüm insanlık tarihi boyunca meydana gelmiş değişim, dönüşüm ve bir anlamda gelişim sürecinin tümü dışlanmış olacaktır. Bu sürece en yakın şahit bilim ve düşünce tarihidir. O halde, insanın gerek kendinde –fizik yapısında ve düşünme yetisinde- ve toplumsal yaşamında yaşadığı evrim, bu kavramın konu edildiği her toplantının önemli başlıklarından olmayı sürdürecektir.

Bu anlamda, çalışmamızın konusu olarak seçtiğimiz üç örnek, temel olarak felsefi düşüncenin, yüzyıllar içinde yaşadığı değişimin, aynı türden konulara karşı geliştirdiği farklı bakış açılarını serimlemek ve bunu da düşüncede yaşanan evrim sürecine misal olarak göstermek amacındadır. Yukarıda ifade etmeye çalıştığımız gibi evrim bir süreçtir –özellikle



insani-toplumsal alanda- ve bu sürecin ihtiyaç duyduğu kudret, ancak kendisinden kaynaklanmalıdır. Başka deyişle felsefede yaşanacak bir değişim ve dönüşüm, yine filozoflar eliyle gerçekleştirilmelidir. Metnin konusu olan örnekler tam da bu durumun açık örnekleridir.

İslam filozoflarının felsefe geleneğine dâhil edilmemeleri, sığ bir dinsel karşıtlık düşüncesinden kaynaklanmıyorsa, felsefe tarihinin kendisini, bu düşünceye daha fazla bir dayanak sağlamayacaktır. İslam düşünce geleneğinin Batı felsefe geleneğine etki ve katkılarının tartışılmadığı bu metinde daha detaylı bir açılım amaçlanmamakta olsa da, tek cümleyle söylemeli ki, Avrupa’da din ile devlet arasındaki çekişmenin yüzyıllara yayıldığı bir dönemin, İslam coğrafyasındaki veya Müslüman düşünürler nezdindeki ürünleri, unutulmaya yüz tutmuş Yunan düşüncesinin sahiplenilip yeniden ayağa kaldırılması olmuştur. Kaldı ki 12. yy. sonlarından itibaren yoğunlaşmaya başlamış bulunan Arapçadan Latinceye çeviriler, yalnızca unutulmuş antik metinleri aktarmakla kalmamış, en az bu metinler kadar etkili özgün çalışmalarla da Batı felsefesine katkıda bulunmuştur.

Bunlardan olarak söylemeli ki İslam düşünce eserleri, felsefî bir geleneğin ürünleridir. Müslüman düşünürler, te’lif eserlerle felsefe tarihindeki yerlerini almışlardır. Bu düşünce geleneğinin olduğu gibi kalmayıp değişip dönüşmesine en yüksek seviyeden katkılarda bulunmuşlar ve felsefe tarihini yalnız Batı felsefe tarihinden ibaretmiş gibi okumak isteyen okuyucunun elinden, bu arzuyu almışlardır.

### Kaynakça

- Gazali, İmam; *Tehafüt el-Felasife*, çev. Bekir Sadak, Ahsen Yayınları, İstanbul, 2002.
- Atay, Hüseyin; *İbn Sina’da Varlık Nazariyesi*, Gelişim Matbaası, Ankara, 1983.
- Hyman, Arthur and James J. Walsh; *Philosophy In The Middle Ages*, 2. ed. Hackett Pub. Co., Indianapolis, 1984.
- Bedevisi, Abdurrahman; *Batı Düşüncesinin Oluşumunda İslam’ın Rolü*, çev. Muharrem Tan, İz Yayıncılık, İstanbul, 2002.
- Avicenna Commemoration Volume*, ed. V. Courtois, Iran Society, Baptist Mission Press, Calcutte, 1956.
- A History of Muslim Philosophy*, v. I-II, ed. M.M.Sharif, Otto Harrassowitz, Weisbaden, 1963.

# DOĞANIN GERÇEKLİĞİ, TANRI’NIN DOĞASI: ZEKİ TASARIM DÜŞÜNCESİ NASIL BİR FELSEFİ PROJEDİR?

Güncel ÖNKAL

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen-Edb.Fak.Felsefe Bölümü  
Beşeri Bilimler Binası 204B 06531 Balgat /Ankara  
E-Posta: gonkal@metu.edu.tr

## ÖZET

Doğanın gerçekliğinin aslında ne olduğu filozofların yüzyıllardır sorunu olmuştur. Özellikle bilim felsefesi açısından doğanın ne ölçüde açıklanabilir ve ilkelere sığdırılabilir olduğu sorunsaldır. Bu bağlamda felsefenin yaratılmış doğa ile tasarlanmış doğa arasında taraf olmaktan çok bu iki kutup arasında hakem olma sorumluluğunu alması daha olası görünmektedir. Aklımız hep en iyi yanıtı arar durur; ancak “Tanrının varlığı ve doğası” gibi soyut ve boyundan büyük sorularla boğuşan akıl için en iyi yanıtların bulunamadığı alanlar söz konusudur. Laboratuvarlarda yanıtını bulamadığımız, gözlemleyemediğimiz, test edemediğimiz aklın soyut çıkarımları, felsefenin ve de teolojinin uğraş alanıdır. Kesin ve doğru bilgiye uzak, konusu bakımından her zaman spekülatif olmaya açık sorgulamalar bilimsellik kaygıları açısından bir yanıla dogmatik kalır. İşte bunun bir örneği olan Tanrı kanıtlamaları felsefe tarihi boyunca çeşitli biçimlerde karşımıza çıkmıştır; ancak bilginin nesnesi yapılan kavramın aklı aşan yapısından dolayı, bu tartışmalarda herhangi birinin diğerine göre üstünlüğü söz konusu olamaz. Zeki tasarımcı argümanı, kendisinden önceki Tanrı kanıtlarından farklı felsefi dayanaklara sahiptir. Argüman, bir yandan felsefi akıl yürütmeler, diğer yandan ise doğanın biyolojik ve fiziki gerçekliklerinden çıkarılan örnekler ile desteklenmektedir. Bu birliktelik doğanın gerçekliğinin tam olarak ne olduğunu sorgulanabilir kıldığı kadar, Tanrı’nın bu doğal düzende hangi işlevle, hangi sıfatla yer aldığına da ele alınması anlamına gelmektedir. William Paley’in Doğal Teoloji (1802) adlı eserinde ilk olgun örneğini bulduğumuz “Zeki Tasarımcı olarak Tanrı” düşüncesi aslında dönemin koşulları açısından felsefi bir proje olarak doğmuştur. Bu projenin doğuş amacı 19. yüzyılın başlarında doğa bilimlerinde görülen hızlı gelişmeler ve Aydınlanma düşüncesinin yükselişi karşısında Tanrı inancının zayıflamasıdır. Bildirim, Paley’de köklerini bulduğumuz zeki tasarımcı olarak Tanrı fikrinin felsefi sorgusunu, daha sonra da doğanın gerçeklik algısının yaratılışçı ve evrimci tezlerde hangi yönlerden farklılaştığını genel boyutlarıyla içermektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Zeki ve zeki olmayan tasarım, William Paley, doğal ve felsefi teolojiler, din ile bilim.

## 1. GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca inanma ihtiyacı (*inanma aktı ve fenomeni*)[<sup>1</sup>] hiç bir zaman kaybolmamış; çeşitli biçimlerde ve düşünce sistemleri içinde kendisini ortaya koymuştur. Zeki tasarımcı olarak Tanrı anlayışı, saf bir inanma ihtiyacının ötesinde, özellikle son çeyrek yüzyılda Darwin üzerine yapılan çalışmalara karşı kullanılan bir araştırma projesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Konumuzun çerçevesi içinde burada ele alınan düşünceler daha çok Hristiyanlık kaynaklı “Doğal Teoloji” çalışmaları bağlamında epistemolojik, ontolojik ve metafizik açımları olan “Zeki Tasarım” düşüncesidir.

Felsefi teolojinin temel kaygısı, düşünce dünyamızın dinamiklerinin değişimine bağlı olarak, tarih içinde farklılaşmıştır. Din ile felsefenin içiçe geçtiği çağlar Kant’ın, dini, felsefenin dışında bir alana taşıması ile sekteye uğramış olsa da; artık günümüzde, dinin ya da teizmin doğruluğundan çok, Tanrı gibi bir zatın varlığı söyleminin anlam taşıyıp taşımadığı konu edilmiştir. Şu an filozoflar arasında Tanrı’nın varlığının ihtimali hakkında konuşmak saygıdeğer bir iş değildir. Bilim paradigması fiziğe, biyolojiye, matematiksel formüllere, evrenin yapısı hakkındaki jeolojik, astronomik, kimyasal vb. araştırmalara ait olmuştur. Bu araştırma projeleri dönemini *teknoloji çağının son noktası* olarak adlandıranlar olduğu kadar, sosyoloji açısından *tüketim çağının parçası* olarak da adlandıranlar vardır.[<sup>2</sup>] Felsefi açıdan ise kanımca bu döneme *çözülme çağı* demek yanlış olmayacaktır. Kavramların içeriklerinin boşaldığı, anlayış farklılıklarının yüceltildiği ve dogmatik olan değerlerin yerini kültürel kiplere bıraktığı bu çoğulcu çağ, aslında bir çözülme çağıdır. Çözülmenin felsefi boyutu kendini en çok metafiziğe olan ilginin azalması, ya da farklılaşması; gündelik yaşamın ve anın tek değer kabul edilmesi, zaman algısının “bugün” ile sığlaştırılması biçiminde göstermektedir. Anlatılan bu özelliklerle dolu gündelik hayatta Tanrı anlayışı da farklılaşmıştır. Böyle bir dönemde “doğalcılık” ve “yaratıcı anti-realizm” yükselen değerler olmuştur.[<sup>3</sup>] Doğalcı yapı Tanrı’nın doğası ile doğanın özünü aynı görür. Tanrı’yı anlamak doğayı anlamaktır. Doğayı anladıkça da Tanrı’nın varlığının anlam kazanacağını savunur. Diğer yandan yaratıcı anti-realizm (ya da Plantinga’nın din felsefesinde “Aydınlanma Anti-Realizmi” olarak anlamlandırılan akım) kabaca ifade etmek gerekirse, dünyayı vasıflandıran temel kategorilerin, bizlerin entellektüel faaliyetleri ile dünyaya verildiğini ileri süren görüştür. Bu kategorileştirme olmasa, ne “Tanrı” düşüncesi ne de “varlık” diye bir kavramlarımız olmayacaktı. Doğanın gerçek doğası ile Tanrı’nın doğasının ne olabileceğine dair ileri sürülen bu görüşler ile dünyayı ve doğayı anlama tarzlarımızda çoğulculuğa yol açılmaktadır.

Anlayış, algılayış, düşünme tarzlarındaki çoğulculuğun yol açtığı görecelik üzerinden doğayı anlamak ile doğanın özünü bulmak arasındaki düşünsel gerilim günümüzün Tanrı kavramının da çok çeşitli biçimlerde ele alınmasına yol açmıştır. Tüm bunların doğrultusunda çalışmamız açısından “zeki tasarımcı olarak Tanrının yaratıcılığını kanıtlama projesi”nin felsefi boşlukları, varsa argüman olarak üstünlükleri ve çoğunluk tarafından inanılabilir olmaya yatkınlığının nedenleri ile bilimsel gelişmeler karşısında kendisini halen meşrulaştırabilir kılabilmesi dinamiğine dikkat çekilmek istenmektedir.

## **2. FELSEFİ TEOLOJİ ÇALIŞMALARINDA TANRI KAVRAMI: DİN, BİLİM, FELSEFE KARŞI KARŞIYA**

Bertrand Russell, *Din ile Bilim* adlı kitabının “Evrım” başlıklı bölümünde, insanlığın bilimsel faaliyetinde, kendisine en yakın değil en uzak şeyleri önce keşfetmeye çalıştığını söyler.<sup>[4]</sup> İnsanın yaşamında içli dışlı olduğu ilgilerinden doğan ayrıntılar, bilimin konusu olmaktan ziyade günlük hayatın parçasıdır. Bilimin, gündelik bilgi ilişkilerinin ötesinde, yaşamın başlangıcı sorunu gibi bir problemi ele alması daha önemlidir. Evrim öğretisi de bu anlamda gökbilim ile başlasa da aslında yerbilim ve biyolojinin gelişimi açılarından daha da önem kazanmış ve giderek direncini arttıran tanrıbilimsel önyargılarla savaşmak durumunda kalmıştır.<sup>[5]</sup> Bu çatışmada dinsel çalışmalar ise evrim öğretisine göre kendine çeki düzen vermek zorunda kalmış ve “çağlar boyunca süren ve giderek büyüyen bir amacın varlığı”nı ileri sürmeye başlamıştır.<sup>[6]</sup> Russell’ın dikkati çektiği bu nokta insan aklının bir çırpıda kavrayamayacağı kavramların kullanılmasının ve bu kullanımda doğanın gerçekliği ile Tanrısallık adına çarpıtmaların çok rahatça yapıldığının bir göstergesidir.

Dinsel görüşler, varlığı, *olduğundan başka ve fazla* ele alarak duyularımızın sınırlarını aşan, adeta akıl almaz bir yapı olarak sunmaktadırlar. Gilles Deleuze, dünyayı, dünyanın varlığını ve Tanrı’yı algılamamızı konu ettiği bir denemesinde “teizmin garantisi, fenomenlerde sarsılmaz bir birlik varmış da aynılık içindeki benzerlikleri bir sebeplilik yaratıyormuş gibi düşünmektir” der.<sup>[7]</sup> Akıl bu ele alış biçiminde bir yandan vazgeçilmez üstün insani yeti olarak kutsanmakta, bir yandan da yetersizlik ve acı içinde kıvrılmaktadır. Etkileri bakımından bilinebilen “Varlık” ile “varolanların verili duyumsanabilirliği” arasına sıkışmış duran insan aklının çıkmazını felsefe nasıl aşacaktır?

Tanrı düşüncesinin ritüellerle din olgusuna konu edildiği inanç dünyası aklın ne olup olmadığının belli bir tarzda gösterildiği alandır. Bu belirlemeyi daha iyi anlayabilmemiz için

David Hume'un *Dinin Doğal Tarihi* (1757) ve *Doğal Din Üzerine* (1779) adlı çalışmalarına daha yakından bakmalıyız. Din, Hume için, başlangıcını akıldan alan bir olgu değildir. İnsanın çeşitli üretim ve yaşam faaliyetleri ile temel ihtiyaçları dışında ilk başta bir derdi yoktu. Sorular ve sorular için ozanların oluşturduğu, bu sorulara yanıt niteliğindeki dilden dile dolaşan efsanelerin üzerine asıl temel soruları derinleştiren de "ilk filozoflar" diyebileceğimiz kesim oldu. Doğal din olgusunun karakteri Hume'a göre kısaca şuydu: Gerçek (kitabı olan, İlahi) dinlerden farklı olarak doğal din olgusunda, insanın büyü, mucize, çeşitli simgeler ve doğaya ilişkin bilgisi artmasına rağmen azalmayan hayreti başrolde oynadı.<sup>[8]</sup> Hume'un din olgusuna karşı yaptığı eleştirilerden şunu anlıyoruz: Aklın duyu verilerini aşan sorularının muhatabının kim ve ne olduğu pek belli değildir. Yüklenen sıfatlar, değer ve tanımlar belirsizdir. Bu belirsizlikten hareket eden filozofların Tanrı kavramı için çeşitli akıl yürütmeleri (ontolojik tanrı kanıtları, kozmolojik tanrı kanıtları, teleolojik tanrı kanıtları, ahlaki ve psikolojik tanrı kanıtları) mevcuttur.

Buradaki bağlamda, akıl-iman-duyu ilişkisi açısından önemli olan teistik delillerin ortak özelliğidir. Öyle ki, Tanrı'nın varlığını kanıtlamak isteyen filozoflar ilkçağlardan itibaren genellikle varolanlar arasındaki ilişkilerde zamana ya da harekete bağlı olarak başlangıç ve son saptamak istemişlerdir. Bu türden kanıtlarda, *zaman* ve *hareket* aklın mutlak olarak sınırlarını çizmek istediği temel kategoriler olarak karşımıza çıkar. Oysaki, akli sorgulamalara yer bırakmayacak güveni tesis etmesi gereken iman boyutunda, zaman da hareket de onu yaratan, onu başlatan ve sonlandıracak olan bir Yüce'nin eseridir. Dolayısıyla Tanrı kanıtlamaları, aklın dışına çıkan, onu aşan ve yetersizlik hissiyle bastıran iman konusu olabilecek türden bir Varlık biçimi üzerine "akıl yürütme"lerdir. Aklın adeta kendisiyle imtihanıdır. Akıl bir yere kadar yol alabilmektedir. İnanç dünyası ise ilkelerini kabullenme gönüllülüğü ve yatkınlığı üzerinden kendisini kurgulamaktadır. Bu kurguya göre Dünyada gördüğümüz -bir tür- düzen Tanrı'nın karakteristiğidir. Dolayısıyla, ötedünya, ahlaklılık, görünüşün ardındaki gerçeklik...vb. gibi duyularımızı ve aklımızın dünya kompozisyonunu aşacak temalar bu kurgulama içinde yer almaktadır. Burada duyularımız baştan yetersizlikle kenarda bırakılmaktadır.

Bilimsel araştırmalar başdöndürücü bir hızla ilerledikçe Hristiyanlık felsefesi de reformist bir anlayışla imaj yenilemek zorunda kaldı. Doğal Teoloji adı altındaki felsefi teoloji çalışmaları teistik kanıtlamaların "ötekileştiren", duyu verilerini yetersiz ilan eden yapısını değiştirmek üzere, daha samimi ve duyu verilerini temele alan empirik açılımlar yapmayı amaçladılar. Bu değişim imana dayalı dinsel kanıtlamalardan, kanıtlara dayalı inanca doğru olmuştur. Böylece kanıtların başarısı, argüman olarak sağlamlığından çok şüpheli bir zihin

tarafından *bile* onanabilir olmasında aranmaktadır.<sup>[9]</sup> Benimsenebilirliğini korumaya çalışan teizmin, gücünü düşünsel anlamda kaybetmesinin nedenleri şunlar olabilir:

- a. Bilimsel gelişmeler, bu gelişmelerin insanların zihninde bir otorite olarak kabul edilmesi, gündelik hayatta teknoloji olarak kullanılması,
- b. Dini otoritelerin çeşitlenmesi, çelişkili açıklamalarla itibar kaybı,
- c. İnsanın aklına güveni, kişisel tecrübesini ve aydınlanma felsefesini oluşturan rasyonel temellendirme ihtiyacında yükselme.

Bu değişimlere rağmen değişimden korkanların, değişime ayak uyduramayanların ya da mevcut durumunu korumanın sıkıntısı içinde olanların, muhafazakarlık aracı, teizme sığınmaktadır. Ancak yine günümüzde paradoksal biçimde dinsel muhafazakarlık değil; değerler muhafazakarlığı söz konusudur. Değerler muhafazakarlığının dini muhafazakarlığı da kapsamına alarak ilerlemesi, bir yandan din olgusunun bilim-din-felsefe üçgeninde değişime uğradığı anlamına gelirken diğer yandan felsefi sorgulamaları zora sokabilen, biz filozofların elini kolunu bağlayan, tartışma ortamlarını kısıtlayan değer dogmaları haline geldiğini de gösterir. Ortaçağ'daki bilim düşüncesi ile Modern bilim anlayışı arasındaki ayrımı Russell, "gerçeğe tanınan yetki" <sup>[10]</sup> bağlamında bir derece farkı olarak belirlerken aslında bu kritik çatışmaya dikkat çekmektedir. İnsan akli tarafından değerlendirilen doğanın gerçekliği her zaman için eksik kalır. Bu eksiklik bize akli melekelerimizden şüphe etmemize ya da doğayı aşırı yüceltmemize yol açmamalıdır. Eğer, doğanın gerçekliğini temel değer alırsak o zaman Zeki tasarım gibi iddialar da hem dinsel hem de bilimsel açıdan statü kaybına uğrar.

Tanrı inancı, doğanın gerçekliği bağlamında, ele aldığı sorunun aşkın dokusu bakımından önermelere dayalı bir rasyonellik içinde tartışılmaz. Bu durumda doğal teoloji, dini iddiaları –bunun başında Tanrı'nın varlığı sorunu gelir- felsefi teknikler kullanarak tutarlılık ve makul olma durumu göstermekten çok; vahyin dışında, şimdi ve burada olan somut biyolojik gerçeklerle doğruluğunu deliller ile kanıtlama girişimidir. Doğal Teoloji, Tanrı'nın varlığını garanti altına alınmış bir inanç meselesi yapmaktan çok, gözlem verileri ile desteklenmiş biyolojik kanıtlarla bir doğruluk meselesi yapmaya çalışmak amacıyla hareket eder. Argümanları böylelikle bir insanın üzerinde çok az düşünüp, kolayca sonucunu onaylayacağı *doğal bir zihinsel çıkarıma* dönüşmektedir. Geriye kabul görmeyecek metafizik bir yön kalmaktadır.

Üzerinde uzlaşılabilir felsefi içerikli bir Doğal Teoloji tanımı vermek gerekirse, Doğal Teoloji savunma ihtiyacı duymaksızın sadece *gözler önüne seren*, kolay anlaşılmayı ve algılanmayı bekleyen bir teolojik felsefe projesidir. Alvin Plantinga'nın Metafizik

Ansiklopedisi için yazmış olduğu Doğal Teoloji maddesindeki tanımını da esas alabiliriz: “Doğal Teoloji, vahiy bilgisine dayanmadan, sadece akla bağılı kalınarak Tanrıyı ne kadar bilebileceğimizi sınaıa denemesidir. Daha dar kapsamda ise, teizm için kanıt ve argümanlar üretme projesidir... Burada argümanlar dini bilgiye dayanmaz.”<sup>[11]</sup> Plantinga’nın Doğal Teoloji açıklaması, ilginçtir, William Paley’in aynı adını taşıyan eserini ve görüşlerini içermez. Burada Plantinga’nın dikkati çekmek istediğı nokta Doğal Teoloji çalışmaları ile tasarım olarak doğa, zeki tasarımcı olarak Tanrı görüşleri arasında felsefe, bilim ve din çatışması kaynaklı bir ayrımın olduğudur.

Zeki tasarım argümanında Tanrı’nın tasarımcı, hatta zeki bir tasarımcı olması, onun mutlak, öncesiz-sonrasız İlahi bir varlık olduğü kabulünden daha zor, karışık ve felsefi açıdan sorunlu bir kabuldür.

### 3. DOĞAL TEOLOJİDEN ZEKİ TASARIMA

Zeki tasarımcı argümanı doğal bir duygudaşlık olarak, insanın doğa karşısında şaşırması, doğanın büyük bir organizasyon, düzen örneğı ve sistem gibi algılanmasından kaynaklı hayretine ve merakına karşılık gelen bir söylemdir. Bu söylem üzerine düşünöldükçe - belki de- kendisinden daha büyük ve karmaşık hale gelmektedir. Çok farklı parametrelerin konusu olabilmekte, felsefenin tüm disiplinleri açısından karşılık bulabilmektedir.

Doğal teolojinin adından da anlaşılacağı gibi sadece teolojik bir kısır döngü içinde kalmamak için, aklın duyulara dayanan işleyişinden hareketle, doğal teoloji çalışmaları pozitif bilimsel verilere sıkı sıkı bağılı olarak çalıştı. Salt bir dinsel kaygı olarak Tanrının varlığı meselesinden çok doğal teolojinin gerek felsefe tarihinin gerek doğal bilimler alanındaki doğa tarihi incelemelerinin harmanlanması ile ortaya çıkan bir disiplin olduğünü söyleyebiliriz. Bilimsellik diyarında gezinmeye çabalayan doğal teoloji, dinsel yaratıcılık mitinden farklı olarak kozmoloji, fizik, biyoloji ve paleontoloji verileri ile kendisine kanıtlar oluşturmayı görev edindi. Bilimin laboratuvarlarında kesinlik kazanan ölçü, yasalılık, gözlem ve analiz temaları doğal teolojide Tanrı’nın doğasının özellikleri olarak yansıtıldı. Bu noktada; “doğal teolojideki tecrübe (*experience*) ile bilimin kendisine baz aldığı deneysel tecrübe arasındaki keskin çizgiyi tekrarlanabilirlik ve kesinlik ölçütlerinden çok elde edilen verilerde daha derin bir doğa bulabilme ve hatta bunu bir tür rasyonelliğe oturtabilme kaygısı çizdi.”<sup>[12]</sup>

Doğanın gösterdiğinden daha çok şeyi kendisinde barındırdığını söyleyen Romantik Akım Temsilcileri için de akıl doğayı ‘bozarak’ ele alan bir aygıttı. 18.yüzyıldan 19.yüzyılın

*Doğanın Gerçekliği, Tanrı'nın Doğası: Zeki Tasarım Düşüncesi Nasıl Bir Felsefi Proje-dir?*

son yıllarına kadar pek çok alanda etkili olan Romantik Akım, akıl yerine sezgiyi, duyguları ve duy(g)usal verileri koyuyordu. Onlara göre bizim duyduğumuz, dokunduğumuz şeylerin arkasında düşünce ile ulaşamayacağımız bir tür güç vardı. Doğaya baktığımızda, onun güzelliğine hayran kalmadan edemeyiz. Bu hayranlık sadece duy(g)usal değildir; zihinsel olarak da doyurulmayı bekleyen bir heyecandır. Duyular doğayı algılamamızda temel rol oynarlar. Doğaüstü dediğimiz ne varsa da doğadan kaynaklı duyularımızın verileri üzerine tahayyül edilir: Doğa, doğaüstü değildir! İnsan aklı bu duygularını bir “üst-akıl”a ulaştığı noktada ancak doyurabilir. İşte benzer bir temelden hareket eden Doğal Teoloji, insanın doğa karşısındaki hayranlığını, romantik eğilimini, gözlem ve duyularını bir arada kullanarak inanç dünyasını tutarlı ve ayakları yere basan hale getirmek isteyen, felsefi olarak ise empirizmden beslenen bir akımdır.

Doğal Teolojinin akıl-iman ve duyular ilişkisi açısından iki ana kolu olduğunu söyleyebiliriz: Bunlardan birincisi kuşkusuz Hristiyanlık geleneğidir: Kutsal metin okumaları ile tekrarlanan öğütlere ve soyut telkinlere duyulan inanç giderek azalmaktaydı. Öyle ki, dönemin inananlarının gözlemlenebilir, elle tutulur, duyu verilerine hitap edebilir kanıtlarla Tanrı'nın varlığına ve Hristiyanlığa imanlarının sağlanması gerekiyordu. “Doğal Teoloji ortaya çıktığı 17. yüzyılda İngiliz Hristiyan Kilisesi için ateizm ve materyalizmle ilgilenmeye başlayan, bu akımlara sempati duyan bireylerin toplumda çoğalmasını engellemek amacıyla çalışan bir savunma mekanizmasıdır.” [13]. Doğal teolojinin temel savı, doğanın kitabının teistik kaygılar olmadan okunabilmesidir. İnsan doğayı kendi tarzında, dini söylemlerin diktesi olmaksızın doğru biçimde algılayabilir. İnsana bu güveni veren doğal teoloji için doğayı doğru algılayan insan eninde sonunda Tanrı'nın varlığını keşfedecek, onun varlığı olmaksızın doğadaki düzenin olamayacağını akıl edecektir. Böylelikle doğal teoloji empirik verilerin herkeste aynı sonuca yol açacağı (Tanrı'nın varlığı) ilkesinde evrensel bir akılcılığa da dayanmaktaydı.

Doğal Teoloji'nin ikinci dayanağını felsefi bir proje olma özelliği oluşturmaktadır: Doğal teoloji felsefenin aydınlatan ışığı altında kendisini savunabilir kılmaya çalışmıştır. “Hristiyan teolojisi temellerini doğa felsefesi, doğa algısı, doğa bilimlerinin kanıtları ve hatta edebiyat ve sanattaki izlenimleri açısından ele alarak ilerler” [14]. Dini söylemde yer alanları olduğu gibi ezber konusu yapmaktan öte, empirik teoloji çalışması olarak Doğal Teoloji anlayışı, çalışmamızın başlığını oluşturan Paley'in çağından çok önce, 17. yüzyılda John Locke'un din anlayışına dayanır. Locke, 1690'da yayımlanan *İnsan Anlığı Üzerine Bir Deneme*'sinde aklın duyu verilerinden elde ettiği ideleri hangi karmaşık biçimlere sokarak



anlamlandırdığını anlatır. Locke açısından şikayet etmemiz gereken doğa karşısındaki sınırlı bilgimiz değildir. Önemli olan nokta, bu sınırlı bilme kapasitemiz karşısında neyi nasıl bildiğimizdir. Din olgusu -bilme edimine empirik yaklaşım çerçevesinde- akledilebilir (*reasonable*) olarak ele alınır. [<sup>15</sup>] Böylelikle Tanrı olgusu, doğası gereği, çok basit ve hemen kabul edilebilir bir düşünce değildir. Dini telkinin dışında, Tanrı'nın ne olduğu, insan anlığının doğayla ilişkisinde çeşitli karmaşık biçimlerde bulunduğu ilişkilerin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır: “Kendi varlığımızı sezgiyle, Tanrı'nın varlığını göstergelerle, başka şeylerin varlığını algımızla biliriz.” [<sup>16</sup>]. Başka deyişle, Tanrı ve onun varlığı ile Tanrısallığı doğanın zihinde bıraktığı izlenimlerin sonucudur.

William Paley (1743-1805), *Doğal Teoloji (Natural Theology or Evidences of the Existence and Attributes of the Deity: Collected from Appearances of Nature)* adlı kitabını ölümünden üç yıl önce, 1802'de yayımladı. Kitabın çarpıcı özelliği biyolojik verilerin, felsefi argümanların ve teolojik kaygıların aynı potada yer almasıdır. Hatta bu farklı disiplinlerin “Zeki Tasarım” düşüncesine katkıda bulunacak ve destekleyecek biçimde birbirleriyle bağlantılı kılınmasıdır. Kitap Darwin'i de çok etkilemişti. Charles Darwin, 1827'de Cambridge'e girdiğinde William Paley'in çalıştığı oda kendisine verilmiştir. Böylece kendisini çok etkilediğini ifade ettiği Paley'in odasında, Paley'den 70 yıl sonra çalışmaya koyulduğunda, aynı yerde asla buluşamayacaklarını biliyordu.<sup>17</sup>

David Hume'un *Doğal Din Üzerine Diyaloglar*'da yer verdiği eleştirilerin Paley'in *Doğal Teoloji*'sinde açıkça yanıtlanmaması ilginçtir. Kanımca, Paley kendi kurduğu “doğal” yöntemin Hume tarafından eleştirilen klasik analogilerden farklı olduğunu düşünmektedir. Bir yönüyle de haklıdır; çünkü, Paley'in kullandığı kanıtlama ve argüman biçimi kendisini önceleyen filozofların klasik kanıtlarından farklı olarak, sadece bir mantık sinsilesi ile sınırlı kalmaz. Doğanın dinamiğinden çıkan olaylar, organizmalar arası ilişkiler, doğada ilk bakışta yabancılık çekmediğimiz uyum doğayı mühendis gibi işleyen bir tasarımcının varlığına delil olarak düşünülür. Öyle ki, doğaya bakan her çift göz -Paley'e göre- aynı sonuca ulaşır. Tanrı'nın varlığına iman etme, doğanın verileri ve görüntüsünden sağlanan yargıların akıl yoluyla üzerinde durmaya gerek bıraktırmayacak kadar “doğal” olduğu iddiasındadır. Paley açısından doğanın varlığı ve varlığın genel yapısı değil, doğada işleyen süreçlerin ne türden zekice tasarlanmış bir düzen izlediği önemlidir. Tasarımı görebildiğimiz anda tasarımcısına da ulaşmış oluruz. Bu noktada Paley'in en temel iki örneği *saat* ve *gözdür*. Kitabının ilk sayfalarında argümanını şöyle kurar: “Eğer ben yürürken ayağımı bir taşla çarparsam onun orada belki de yıllardır durduğunu düşünür yoluma devam ederim.... Ancak ben bir saat

*Doğanın Gerçekliği, Tanrı'nın Doğası: Zeki Tasarım Düşüncesi Nasıl Bir Felsefi Projedir?*

bulursam bu saatin içinde öyle bir mekanizma vardır ki, düşünmeden edemem: Saat bir amaç için, saati doğru göstermek için bir ustanın, tasarımcısının, saatçinin elinden çıkmıştır....Tıkır tıkır işleyen doğanın saatten farkı yoktur. Tüm mekanizmaları ile doğa belli bir amaç için işler...<sup>[18]</sup>

Böylece saati bulan kişi, saat bozuk da olsa, camı kırık da olsa onun zeki bir tasarımcısının elinden çıktığı sonuca varacak kadar ikna olmuştur (ki bu zeki bir tasarımcısının elinden çıkmıştır). Buradan yapılan anoloji doğaya uygulanırsa, aynı saatin mekanizmasında olduğu gibi doğa da zeki bir tasarımcının eseridir. Böylelikle Zeki Tasarımcı, Paley'in duyular-akıl-iman üçgeninde üç özelliğin sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır: a) Çeşitli oluşların tek bir gayenin altında toplanabilmesi; b) Sanatçının eserine şekil verirken kullandığı zekası üzerinden yapılan anoloji; c) Önceden ilkeleri belirlenmiş bir düzen olarak doğanın sunduğu kanıtların kabul edilmesi ve ettirilmesi.

William Paley'in diğer örneği olan göz ise, daha çok doğanın içsel işleyişinde bir adaptasyon olduğuna dikkat çeker. Doğanın yaratılan en küçük parçası bile ilişkiler ağı içinde belli biçimde vardır. Göz, taklit edilmesi neredeyse imkansızdır. Gözü taklit ederek oluşturulan teleskop buna bir örnektir. <sup>[19]</sup> İnsanın tasarımı ile Zeki Yüce Tasarımcının oluşturdukları arasında farklar vardır.

Buraya kadar aktarılanlar açısından tek bir akıl yürütme varmış gibi görünse de Sahotra Sarkar, Paley'in argümanlarında içiçe geçmiş ikili bir yapı olduğuna dikkatimizi çeker: Birincisi, doğadaki her varlığın belli bir amaca yönelik davrandığı vurgusu, buna işlevsellik diyor, (ki bu amaç önceden Zeki Tasarımcı tarafından koyulmuştur); ikincisi doğanın dinamiklerinden çıkan işlevselliğin Zeki Tasarımcının yüksek bilincinin, yani diğer ifadeyle “zeki” oluşuna geçiş (*argument to design*). <sup>[20]</sup> Sarkar'ın dikkati çektiği “argümantatif geçiş” bilgi ile inancın birbiri yerine kullanıldığını gösterir. Burada bilgi ile inanç arasında bir ayrımı hatırlatmak gereklidir: Bilgi bir anlamda belli inançların üzerine inşa edilir; ancak inanma bilgiye çok da ihtiyaç duymadan kendisini ortaya koyar. Bu anlamda daha öznel, kişisel fikre dayalı, duygusal ve vicdani duyular kapsamında inanç olarak sınırlı bir biçimde karşımıza çıkar. <sup>[21]</sup> Oysaki bilme eylemi objektif olma güdümünde, kanıtlar ve bilimsel verilerle kendisini açar. Bu ayrıma karşı çıkanlar bilginin inançlardan çok farklı olmadığını, hatta akla yakınlığını kanıtlanmış doğru inançların toplamı olduğunu bile ileri sürmüşlerdir.<sup>[22]</sup>

Zeki Tasarım düşüncesinin en önemli dayanağı doğayı nasıl kavramsallaştırdığıdır. Bu kavramsallaştırma girişimi sonucunda karşımıza çıkan sorular şunlardır: Doğada bir düzen gerçekten var mıdır? Doğada düzen olduğu kadar düzensizlik de bulunabilir mi? Ya da doğada

düzen işleyişı tasarlanmış bir mekanizma gibi görmeye bizi iten nedir? Her düzenli - görünen- işleyiş tasarlanmış mıdır?

Francis Bacon, “insan anlığı kendine has tabiatından dolayı şeylerde gerçekte olduğundan daha büyük bir düzen ve eşitlik olduğunu kabul eder” [23] derken insanın kendine özgü ve düzensiz olmasına rağmen doğayı olduğundan daha aşkın kabul etmesi üzerine bir eleştiri getirmektedir. Felsefi açıdan doğanın *örüntüsü*, *planı* ve *tasarlanmışlığı* arasında bir ayırım yapılması gerekir.[24]. Burada doğanın örüntüsü zihnimizle çok yakından ilişkiliyken; doğanın ne türden bir plan içinde işlediğı doğanın örüntüsünden üretilen ve belli bir amaç taşıyormuş gibi gösterilmesi ile bağıntılıdır. Doğanın tasarlanmışlığı ise açık-seçik bir tasarımı gözler önüne sermesi ve anılan iki alt ilişkiyi de düzenlemesi bağlamında anlamlıdır. [25] Tasarımın zeki olması, doğayı aşan bir güce sahip olması, onu var etmesi, yaratmış olması gerektiğı düşüncesi ise doğal nesne/tasarlanmış nesne ayırımı yapmamıza yol açar.

Doğanın yapısından tasarlanmış olduğu fikrine geçişte, özellikle zeki bir tasarımcının elinden çıktığını kabullenmeye geçişte, William Dembski sorunun tasarım fikrini basitleştirmemizden kaynaklandığını söyler. Dembski’ye göre tasarım dediğimiz şey bir yandan muğlak bir kavramdır, çeşitli tasarım anlayışları olabilir; ancak bir yandan da zeki tasarımdaki “zeki” sözcüğü tasarımdan fazlasını ifade eden metafizik bir gönderme yapar. [26] Böylelikle bildiğimiz tasarlanmışlıktan, işin başında birinin olduğu (*agent*) ve onun elinden çıkan, amaç güdümlü, görünüşte apaçık değil ama arka planda varolan bir tasarıma geçişte bazı ayrımları akılda tutmamız gerekir. Ne var ki doğal teoloji çalışmaları ile doruğa ulaşan zekice tasarlanmış doğa anlayışı bu türden ayrımları yapmaya gerek duymaksızın kendisini ifade edebiliyordu. Amerika’da son yüzyılın son çeyreğinde politik bir söylem ve araştırma projesi olarak meşrulaştırılan zeki tasarımcı iddiaları konunun içeriğinde bilim anlayışları açısından bazı kaymalara yol açmıştır. Dembski’nin de, Zeki Tasarım düşüncesinin destekçisi olmasına rağmen itiraf ettiğı gibi tasarım düşüncesi, insani boyutundan çıkarılıp doğa bilimlerinin nesnesi olabilecek kadar genişletilerek bir araştırma projesi oluşturmaya çalışılmaktadır. Burada gözden kaçırılan nokta doğanın felsefesinin yapılma tarzının çok da değişmediğidir. Metafizik anlayış ve felsefi bakış aynıdır.

Tam da bu noktada Paley’in argümanlarına bakış açısındaki netliğı ve derinliğı ile dikkati çeken Elliott Sober’ın görüşlerine başvurabiliriz: Sober, Paley’in argümanının Zeki Tasarımcı Yaratılışçılık-Darwinci Evrim Düşüncesi çatışmasında bazı üstünlüklerinden dolayı halen zihinsel üstünlüklerinin olabileceğini özetle şöyle gösterir: Tasarım hipotezi, canlıların içinde yaşadıkları ortamda çevreye tam bir uyum içinde olduklarını öncelikle savlar. Bu uyum

evrim açısından da kabul edilebilir. Ancak evrim düşüncesinde uyum kavramı tasarımın bir parçası olmaktan çok yaşamını sürdürebilmenin iç dinamiği, bir adaptasyon süreci olarak kabul edilir. Sober'a göre gözlemlerimiz tasarım düşüncesine kanıt olmaktan çok evrim hipotezinin test edilebilirliğini yükselten verilerdir<sup>27</sup>; çünkü, çevreleriyle uyumlu olmayan pek çok organizma örneği gösterilebilir.

Bu iki rakip hipotez karşılaştırıldığında, hangisinin daha üstün gelebileceğine ilişkin öngörümüz, çalışmanın başında özellikle vurgulanan din-bilim-felsefe ilişkisi üçgeninde kendimizi nerede konumlandığımız ile çok ilgilidir. Ancak, bilimsel öngörü açısından iki hipotezin karşılaştırılmasında kullanılacak ölçüt de bu ilişkinin doğasından oldukça etkilenir. Sober'ın dediği gibi: “Aslında doğada olup bitenlere ilişkin gözlem ne olursa olsun, bu gözlemlere uyumlu bir Tanrı inancı her zaman formülleştirilebilir.”<sup>[28]</sup> Bu da gösteriyor ki; Tanrı inancı, Karl Popper'in “Yanlışlanabilirlik Kuramı” açısından konu edilemez; çünkü, Popper'a göre empirik metod kendisini yanlışlanabilirlik açısından sorgulanmaya açık kılar. Yanlışlanabilirlik ilkesi tündengeline dayalı yargılara kendisini kapatır. Hipotezlerin daha iyi test edilebilir olanı tercih edilerek, eskinin yerini alır. <sup>[29]</sup>

Richard Dawkins, *Kör Saatçi* adlı kitabında, biyolojinin çalışma alanını “belli bir amaca yönelik olarak tasarlanmış gibi gözüken karmaşık doğallıkları incelemek” <sup>[30]</sup> olarak belirler. Zeki Tasarım savunucuları da vurgularını daha çok doğanın karmaşıklığı, canlı türlerindeki muazzam çokluk ve bunlar arasındaki uyum üzerine yapmaktadırlar. Anlaşılamayan karmaşık yapılar, anlaşılması kolay bir amaç ve edime bağlı kılınarak zihinsel rahatlık sağlanmaktadır. Basitten karmaşıklaşan bir hiyerarşiye doğru doğanın evrildiğini söylemek de rakip tezin kendi açıklama modeli içinde elinin boş olmadığını gösterir. Zaten Sober'ın de belirttiği gibi, biyolojik veriler ile yapılacak açıklama çalışmaları ile tasarım kanıtı olarak gösterilenleri incelemek arasında olasılık (*probability*) ve belirlenmişlik (*determinism*) iki uçluluğu söz konusudur.<sup>[31]</sup> Evrimci açıklamalar birden çok mekanizma ile açıklama modeline girerken, Zeki Tasarım yanlıları tek bir amaçtan ve tek bir edimden, yaratma eyleminden bahsederek aklı rahatlatmaktadır. Dolayısıyla “Yaratılışçı Deterministik Açıklama Modeli” bir tür idealleştirme (*idealization*) ile genel yargılarını benimsenebilir kılabilirler.<sup>[32]</sup>

#### 4. SONUÇ YERİNE

Bir amacı olmayan doğa bizde karamsarlık yaratır. İnsan kendisini, özel olduğu bir evrenin içinde yaşamak fikrinden alıkoymaz. Oysa ki kusursuz işleyen (*fine-tuned*) bir evren

modeli, evrenin amacı olduğu fikri ile doğrudan bağlantılı değildir. Amaç ve anlam insan olma durumunun kavramlarıdır ve doğaya uygulanması ancak *bir biçimde*, göreceli, tartışmalı, öznel olabilir. Bir böcek için evrenin anlamı sorusu imkansız bir sorudur.

Doğanın düzen ve iyilik dolu görünüşü dışında, düzensiz ve felaketlerle dolu bir yüzü de vardır. Zeki tasarımcının neden bu türden felaketlere yol açacak bir sistem tasarımıadığını, evrende kötölük probleminin neden imkan verdiğini, genel olarak Tanrı düşüncesine karşı ileri sürülen klasik bir argümandır. Dolayısıyla, eğer doğanın gerçekliğinde ve Tanrı'nın doğasında bir amaç ve zeki tasarım varsa, zeki tasarımcının kusursuzluğa göstermekten çekinmeyeceğini bir özenden de bahsetmemiz gerekecektir.

Zeki Tasarım düşüncesi “bilimsel açıklamalar” başlığı altında kendisine muhalefet edilemez bir alan yaratmaya çalışmaktadır. Ancak burada bilim olarak ne kastedildiğini, kullanılan bilim gözlüğünün mantığının ne ile doldurulduğunu ayırdına varmalıyız. Doğal teoloji başlığı altında felsefi olarak zeki tasarımcı hipotezine her zaman karşı çıkılabilir, eleştirilebilir. Bu tartışmalarda gözetilmesi gereken Zeki Tasarım kavramının doğaüstü olan her ne ise ona gönderme yapmadan kendi içinde sadece doğal sebep-sonuç ilişkisi içinde bir çıkarım olamayacağıdır. Zeki Tasarımcı hipotezini bilimsel olarak açıklama çalışmaları bu anlamda bilim felsefesinin konu ettiğini temel kavramların kullanımında felsefi kaymalar olduğunu gösterir. Doğa bilimlerinin işleyiş ilkeleri açısından çelişki yaratan bu tutum felsefi olarak irdelenmelidir. Eğer Zeki Tasarımcı olarak Tanrı bizim üçboyutlu evrenimizin dışında bir yerlerde, gözlemlenebilir değilse Tanrı hipotezi bilimsel olarak incelenebilir ve test edilebilir değildir. Sadece çok dolaylı etkileri (sebeple-sonuç ilişkisi, zaman ve yaşam ile evrenin başlangıcı sorunu gibi...) açısından bilebileceğimiz doğaüstü bir varlık bilimin konusu olmaktan uzaktır. Tanrı'yı analogilerle anlamaya çalışan bir bilim de sanırım pek itibar görmeyecektir, ya da bilim olmayacaktır.

Bir bilimsenisi evrenin zeki bir tasarımcı tarafından tanrısal güç ile yaratıldığına inanabilir ancak bu inancını araştırma konusu yaptığında ortada çelişkili bir durum oluşur: Fiziksel alandaki fenomenler, o alana ait olmayan bir duyuş tarzında birbiri ile ilişkili sayılmaktadır. Böylece doğanın “olduğundan fazla, farklı” algılanması, bilimsenisinin perspektifinde gerçeklik sorunlarına yol açar. Şöyleki, bilimsellik adına, amaç, yüce plan, kader...ve bunun gibi kavramsallaştırmalar yerine; olasılık, süreç, ilerleme gibi objektif tabanlı, test edilebilirliği yüksek kavramları tercih etmeliyiz. Doğanın bir inancın nesnesi olması ile bilimin araştırma alanı olması arasında bilgi-bilimsel ve felsefi farkları gözetererek; doğanın gerçekliğine ilişkin bilimsel verilerimizle ile Tanrı'nın doğasına ilişkin inançlarımızı birbirine

kariştirmeyarak, iki rakip açıklama modeli olan Yaratılışçılık ve Evrim arasındaki gerilimin giderilebileceğini düşünebiliriz.

#### **Kaynakça**

- 
- <sup>1</sup> Mengüşoğlu T., (1992), “Felsefeye Giriş”, 5.Basım, İstanbul, Remzi Kitabevi, ss.289-290.
- <sup>2</sup> Bknz: Lefebvre H., (1987) “The Everyday and Everydayness”, Yale French Studies, 73, 7-11.
- <sup>3</sup> Batak, K.,(2008), “Tanrı’yı Bilmek: Alvin Plantinga’nın Din Felsefesinde Tanrı ve Epistemoloji”, İstanbul, İz Yayıncılık, s.15.
- <sup>4</sup> Russell, B.,(1997) “Din ile Bilim”, Çev: Akşit Göktürk, İstanbul, Yapı Kredi, s.35.
- <sup>5</sup> A.y.
- <sup>6</sup> A.g.e, s.52.
- <sup>7</sup> Deleuze, G., (1991) “Empiricism and Subjectivity”, Constantin V. Boundas (trans.by), New York, Columbia Uni.Press, s.73.
- <sup>8</sup> Hume, D., (1957) “The Natural History of Religion”, Ed. H.E. Root, Stanford, Stanford Uni. Press, California, ss.41-45.
- <sup>9</sup> Bknz: Batak, A.g.e., ss.14-15.
- <sup>10</sup> Russell, A.g.e., s.15.
- <sup>11</sup> Plantinga, A. (1995) “Natural Theology”, *A Companion to Metaphysics*, J.Kim, E. Sosa (eds), Blackwell, Hartnolls, s.346.
- <sup>12</sup> Weaver, J.D., (1994) *In the Beginning God: Modern Science and the Christian Doctrine of Creation*, Regent’s Park College, Oxford and Symth&Helyws Pub. Georgia, s.7.
- <sup>13</sup> Turner, F.M., (1993) *Contesting Cultural Authority: Essays in Victorian Intellectual Life*, Cambridge: Cambridge Uni.Press, s.119.
- <sup>14</sup> McGrath, A.E., “The Order of Things: Explorations in Scientific Knowledge”, India, Blackwell, s.65.
- <sup>15</sup> Williams, S.N. “John Locke on the Status of Faith”, ss.592-600, *Scottish Journal of Theology*, 40, ss.592-594.
- <sup>16</sup> Locke, J., (1975) “An Essay Concerning Human Understanding”, ed. By P.H. Nidditch, Oxford: Clarendon Press, s.618.
- <sup>17</sup> Strenger, V.J., (2008), “Does the Universe have a Purpose? Yes.”, <http://www.templeton.org/belief>

- 
- <sup>18</sup> Paley, W., (1968) "Natural Theology or Evidences of the Existence and Attributes of the Deity: Collected from Appearances of Nature", 20<sup>th</sup> edition, Lincoln-Rembrandt, ss.1-3.
- <sup>19</sup> "Göz" ile ilgili açıklamaları ve teleskop ile karşılaştırması için bkz: a.g.e., ss. 16-31.
- <sup>20</sup> Sarkar, S., (2007), "Doubting Darwin", USA, Blackwell, s.41.
- <sup>21</sup> Vidal, F. (2007), "Knowledge, Belief and the Impulse to Natural Theology", (ss. 381-400), *Science in Context*, 20 (3), s.
- <sup>22</sup> Felsefe tarihinde Gettier problemi olarak bilinen bu kavramsallaştırma üzerine tartışmalar için bkz.: <http://plato.stanford.edu/entries/atheism-agnosticism/>
- <sup>23</sup> Bacon, F., (1999) "Novum Organum", çev. Sema Önal Akkaş , Ankara, Doruk Yayımcılık, s.17.
- <sup>24</sup> Ratzsch, D.(2001) " Nature, Design and Science: The Status of Design in Natural Science", State University of New York Press, Albany, ss. 3-4. Yazar bu üçlü ayrımı kendi dilinde *pattern, design, to be designed* kavramları ile karşılamaktadır.
- <sup>25</sup> A.g.e. ss.3-5.
- <sup>26</sup> Dembski W.A., (2005), "What is Intelligent Design Is Not", (ss.7-23) *Signs of Intelligence*, James M. Kushiner (ed), USA, s.8.
- <sup>27</sup> Sober, E., (2000), "Philosophy of Biology", 2nd ed., Colorado, Westview Press, ss.36-37.
- <sup>28</sup> A.g.e., s.47.
- <sup>29</sup> Popper, K.R., (2002) "The Logic of Scientific Discovery: Logik Der Forschung", Routledge, ss.23-32.
- <sup>30</sup> Dawkins, R. (1986), "The Blind Watchmaker", New York, Norton&Co. Inc., s.1.
- <sup>31</sup> Sober, E., (2008), "Evidence and Evolution: The Logic Behind the Science," New York, Cambridge Uni. Press, s.156.
- <sup>32</sup> A.y.

# GÜNEŞ'İN ve GÜNEŞ SİSTEMİ'NİN EVRİMİ

**Osman DEMİRCAN**

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi,  
Fizik Bölümü, Çanakkale

## ÖZET

Evrimi, uzun zaman ölçeğindeki küçük değişimlerin birikimi olarak alırsak Güneş ve Güneş Sisteminde evrim her zaman her yerdedir. Isı ve ışık kaynağımız Güneş beş milyar yıl kadar önce dev bir molekül bulutundan çok sayıda yıldızla beraber büzülerek oluşmuştur. Bu oluşum bir evrim olarak algılanabilir. Güneş'in hızlı dönmesiyle etrafında bir disk ve disk içinde gezegenler oluşmuştur. Bu da evrimsel bir süreçtir. Bugün bu gezegenlerin birinin üzerinde yaşıyoruz. Yaşamımızı Güneş'in ve gezegenlerin evrimleşmesine borçluyuz. Bu tebliğde Güneş'in ve Güneş sisteminin gözlemsel özelliklerine dayalı evrimi özetlenecektir.

**Anahtar Sözcükler:** Güneş, Güneş ve gezegenlerin oluşumu

## 1. GİRİŞ: GÜNEŞİN TEMEL ÖZELLİKLERİ

Güneş, Güneş sisteminin merkezinde bulunan orta boy bir yıldızdır. Aynı zamanda bize en yakın yıldız olduğundan büyük ve parlak görünür. Güneş'ten sonra bize ikinci yakınlıktaki yıldız (Proxima Centauri) Güneş' ten 270 000 defa daha uzaktadır (4.3 ışık yılı). Güneş, Güneş sisteminin toplam kütesinin %99.9 unu kapsar ve çekimsel olarak kendisine bağlı olan diğer Güneş sistemi üyelerinin hareketlerini kontrol eder. Galaksimizdeki 100 milyar kadar yıldızdan sadece bir tanesidir. Galaksi diski üzerinde galaksi merkezinden 30 000 ışık yılı uzakta yer almaktadır. Galaksi merkezi etrafında dönemi 225 milyon yıl olan bir dolanma hareketi yapar. Bu hareketin uzay hızı saniyede 250 km kadardır. Güneş'in temel fiziksel özellikleriaşağıda listelenmiştir.



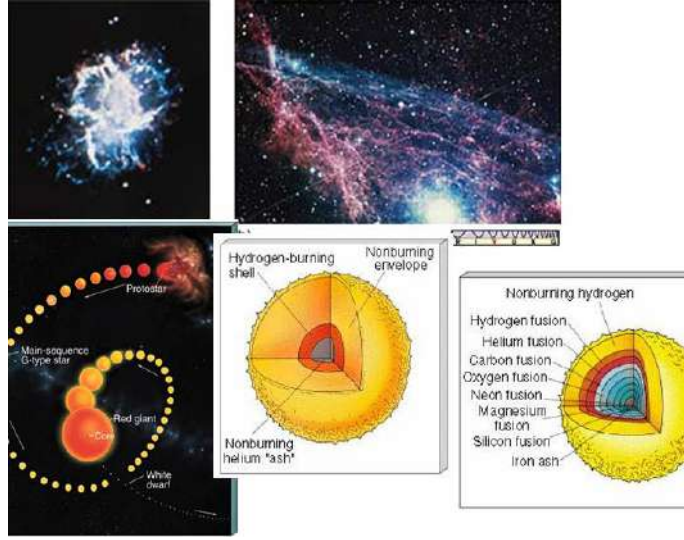
*Osman Demircan*

Dünyadan ortalama uzaklığı	: $149.6 \times 10^6$ km
Görünür çapı	: 32 açı dakikası
Gerçek çapı	: 1 392 000 km
Hacmi	: Dünya hacminin $10^6$ katı
Kütlesi	: Dünya kütlesinin 333 000 katı
Ortalama yoğunluğu	: $1.41 \text{ gr/cm}^3$
Görsel parlaklığı	: -26.5 kadir
Işınım gücü	: $4 \times 10^{33}$ erg/san.
Yüzey sıcaklığı	: 6 000 Kelvin derece
Merkez sıcaklığı	: 15-20 milyon Kelvin derece
Dönme dönemi(ekvator bölgesinde)	: 24.7 gün
(kutup bölgesinde)	: 34 gün
Rüzgarla kütle kaybı	: günde ortalama $10^{14}$ kg
Yaşı	: $5 \times 10^9$ (5 Milyar) yıl

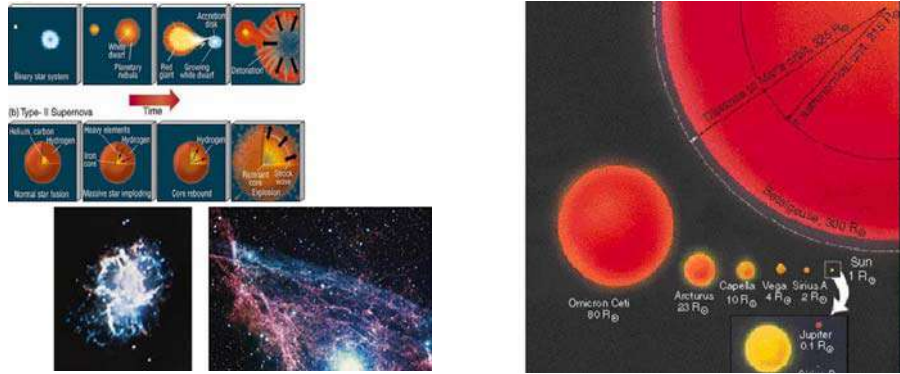
## 2. GALAKSİDEKİ DİĞER YILDIZLAR

Galaksi içinde büyük kütleli yıldızların sayısı az, küçük kütleli yıldızların sayısı çoktur. Yıldızların yüzey sıcaklıkları 2500 K ile 60000 K arasında değişir (K Kelvin derece, C de santigrad derece olmak üzere  $C = K - 273$  olur). Çok sıcak yıldızlar mavimsi, çok soğuk yıldızlar da kırmızımsı görünür. Yıldızların yoğun ve sıcak olan merkezlerinde nükleer reaksiyon (sıcak fizyon) larla enerji üretilir ve hidrojen, helyum gibi hafif elementler ağır elementlere dönüştürülür. Bu bakımdan yıldızlar evrende enerji üreten ve hafif elementleri ağır elementlere dönüştüren fabrikalar gibidir (**Şekil 1**). Yıldızlar fazla enerji üretince genişlerler, dev hatta süperdev olurlar. Merkezinde hidrojeni helyuma dönüştüren yıldızlara cüce yıldızlar veya anakol yıldızları denir (**Şekil 2**).

## Güneş'in ve Güneş Sistemi'nin Evrimi

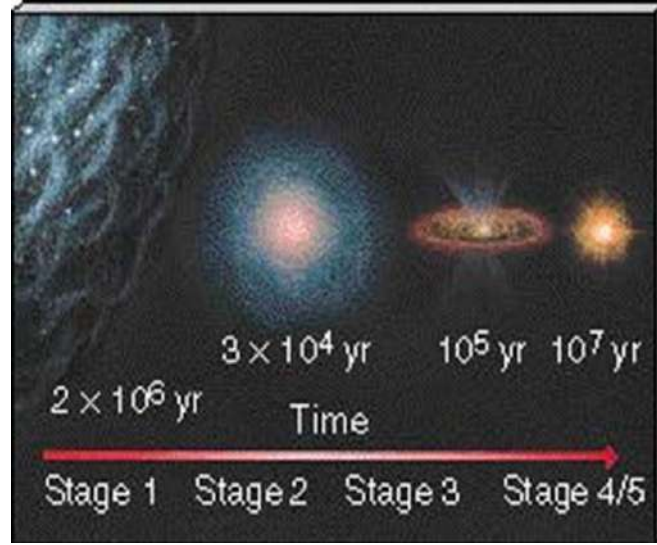


Şekil 1. Yıldızlar dev molekül bulutlarından büzülerek çok sayıda oluşurlar, yoğun ve sıcak olan merkezlerinde nükleer reaksiyon (sıcak fizyon) larla enerji üretip hidrojen, helyum gibi hafif elementleri ağır elementlere dönüştürürler. Bu bakımdan yıldızlar evrende enerji üreten ve hafif elementleri ağır elementlere dönüştüren fabrikalar gibidir



Şekil 2. Yıldızlar fazla enerji üretince genişlerler, dev hatta süperdev olurlar. Merkezinde hidrojeni helyuma dönüştüren yıldızlara cüce yıldızlar veya anakol yıldızları denir. Yıldızlar nükleer reaksiyonlar sonucu evrimleşirler ve sonunda nükleer reaksiyonlar durur, nova veya süpernova olarak dış kabuklarını uzaya atarlar ve kalan kısımları artık enerji üretmeyen ölü yıldızlara dönüşür

Galaksi maddesinin % 70'i hidrojen olduğu için yıldızların çoğu hidrojen yakar ve anakoldadır. Hidrojeni bitip te helyum yakmaya başlayan yıldızların yarıçapları daha büyük olur. Yıldızlar bu şekilde nükleer reaksiyonlar sonucu evrimleşirler ve sonunda nükleer reaksiyonlar durur, nova veya süpernova olarak dış kabuklarını uzaya atarlar ve kalan kısımları artık enerji üretmeyen ölü yıldızlara dönüşür (**Şekil 2**). Üç farklı ölü yıldız vardır: Beyaz cüce, nötron yıldızı ve karadelik. Anakoldaki kütlesi 8 Güneş kütlesinden küçük olan yıldızlar sonunda beyaz cüce yıldızına dönüşür. Anakol kütlesi 8 ile 25 Güneş kütlesi arasında olanlar nötron yıldızına, daha büyük olanlar da karadeliğe dönüşür. Galaksinin yaşı 10 milyar yıl tahmin edilmektedir. Yine tahminlere göre bu süre içinde 10-15 milyar yıldız evrimleşip ölmüştür. Yani galaksimizde 10-15 milyar ölü yıldız bulunmaktadır. Bunlar galaksideki tüm yıldızların %10'unu oluşturur. Bu yıldızlar nükleer enerji üretmezler ama soğuyuncaya kadar yüzbinlerce yıl sıcaklıkları ve manyetik alanları nedeniyle ısısal ışıınım yayarlar. Bu ölü yıldızlar zayıf ışıınımları nedeniyle özel dedektör kullanmadan görünmezler. Galaksideki tüm yıldızların %70'ini kırmızı cüceler oluşturur. Bu yıldızlar Güneş'e göre çok küçük kütleli yıldızlardır. En küçük kütleli yıldızın Güneş kütlesinin %7'si kadardır. Tüm kırmızı cüce yıldızlar Güneş'e göre daha sönüktür. Galakside çok uzaktaki kırmızı cüceler sönük oldukları için görünmez. Kütlesi %7 Güneş kütlesinden daha küçük gök cisimleri de vardır. Onlar nükleer reaksiyonlarla enerji üretemezler ama iç ısılarıyla kahverengimsi görünürler. Bunlara kahverengi cüceler denir. En küçük kahverengi cüce kütlesi %0.1 Güneş kütlesidir ki bu Jüpiter gezegeninin kütlesine denktir. Bu bakımdan Jüpiter en küçük kahverengi cüce sayılabilir. Kahverengi cücelerden daha küçük kütleli bildiğimiz gökcisimleri gezegenlerdir. Bildiğimiz gezegenler Güneş'e çekimsel olarak bağlıdır ve onun etrafında yörünge hareketi yaparlar. Başka yıldızların etrafında da gezegenler olabilir. Son yıllarda bunun kanıtları bulunmuştur.



**Şekil 3.** Güneş bir bulutun merkezinde yoğun bölgede nükleer reaksiyonların başlamasıyla oluşurken, merkez bölge büzüldükçe açısal momentumun korunumu gereği çevrede yaygın bir disk oluşmuştur. Diskteki yoğunlaşmalar sonucu da gezegenler oluşmuştur.

### **3. GÜNEŞ'İN VE GÜNEŞ SİSTEMİNİN OLUŞUMU; NÜKLEER VE DİNAMİK EVRİM**

Ay toprağı ve meteoritler üzerinde yapılan radyometrik ölçümler Güneş sisteminin oluşumundan sonra 4.6 milyar yıl geçtiğini göstermektedir. Ayrıca anlaşılmıştır ki bu ölçümün yanılışı da ölçüm değerinin yüzde birini geçmemektedir. Yer kabuğunda yapılan yaş ölçümleri çok daha küçük değerler vermektedir. Çünkü yer kabuğunun oluşumu henüz tamamlanmamış olup sürekli yenilenmektedir. 4.6 milyar yıllık zaman az olmamakla birlikte (galaksimizin yaşının yarısı) Güneş kütleli bir yıldızın nükleer evriminde hemen hemen sadece yarıömürdür. Güneş sisteminin dev hacimli bir süpernova artığı bulutundan kısa sürede çökerek oluştuğu bilinmektedir. Kuramsal hesaplamalara göre bu çökerek oluşum süresi sadece 10 milyon yıl kadardır. Bu süre boyunca gaz ve toz bulutu kendi çekim etkisi nedeniyle içe doğru çökerek merkezi kısımlarını yoğunlaştırır. Ancak dış kısımlar, merkezci kuvvetler nedeniyle içe doğru çökemez ve bu iki zıt kuvvet arasında yassı bir disk oluşturur. Güneş bu

bulutun merkezinde yoğun bölgede nükleer reaksiyonların başlamasıyla oluşurken, merkez bölge büzüldükçe açısal momentumun korunumu gereği çevrede yaygın bir disk oluşmuştur **(Şekil 3)**. Bu diskin Güneş'e yakın ve uzak olan bölgelerindeki farklı sıcaklıklar, disk içinde oluşan iç ve dış gezegenlerin kimyasal yapılarındaki farklılıkları açıklamaktadır. Ayrıca gezegenlerin oluşmakta oldukları dönemde Güneş'in nükleer evrim gereği, bugünküne göre %40 daha az enerji yaydığı ve fotosfer sıcaklığının 5000 Kelvin derecesi geçmediği bilinmektedir. O günden bu yana Güneş sistemi tüm üyeleriyle beraber galaksi merkezi etrafında en az 25 tur atmıştır. Bu uzun yolculuk sırasında dönemli olarak yoğun ve az yoğun ortamlardan geçmiştir.

Güneşin merkez bölgesinde başlayan nükleer reaksiyonlar Güneş'in oluşumunu ve nükleer enerjiyle ısıtım yaymasını sağlamıştır. Bugün Güneş'ten ısıtım enerjisi olarak bir saniyede salınan enerji  $4 \times 10^{33}$  erg dir. Bu, Güneş yüzeyinde her cm karelik yüzeyden sürekli olarak 9 beygir gücünde bir motorun üreteceği enerjiye denktir. Güneş'te enerji üretimi uzun süre bir sır olarak kalmıştır. Bu enerji Güneş'teki iç ısıdan kaynaklanmış olsaydı Güneş sadece birkaç bin yıl parlak kalabilirdi. Bu enerji kaynağının nükleer enerji olduğu 1930'larda anlaşılmıştır. Güneş'in merkezinde çok yüksek sıcaklıklarda oluşabilen termonükleer olaylarla öz olarak dört hidrojen atomu çekirdeği bir helyum atomu çekirdeğine dönüşmekte ve fark kütle enerji olarak yayılmaktadır. Bu yolla bir gr maddeden  $22 \times 10^{12}$  kalorilik enerji üretilir. Güneş'in ısıtım gücüne bakılırsa Güneş merkezinde her saniye 10 milyon tonluk bir kütle enerjiye dönüşmesi gerektiği anlaşılır. Güneş'in toplam kütlesi o kadar büyüktür ki her saniye enerjiye dönüşen kütleler  $10^{12}$  yılda Güneş kütlelerinin ancak %7 kadar eksiltebilir. Halbuki Güneş'in yaşı sadece 5 milyar ( $5 \times 10^6$ ) yıl kadardır. Salınan enerji Güneş'i genişlemeye zorlamakta fakat bu güç, çekimsel kuvvetle dengelenmektedir. Kuramsal çalışmalara göre beş milyar yıl sonra Güneş'in genişleyerek Dünya'yı da içine alacak dev bir yıldız olacağı bilinmektedir. Bugün

Güneş kompozisyonunun %71 hidrojen, %26.5 helyum ve %3.5 diğer elementlerden oluştuğu bilinmektedir. Dünya ve Dünya benzeri gezegenlerin kabuklarında ve yere düşen meteor taşlarında bol miktarda rastlanan demir, magnezyum, krom gibi ağır elementler Güneş sisteminde yüzde 0.3 kadarlık bir kütle teşkil etmektedir. Güneş'te özellikle gezegenler oluşmadan önce nükleer reaksiyonlarla hidrojen helyuma dönüştürülürken hiçbir ağır element oluşmadığı kuramsal olarak bilindiğine göre sistemdeki hidrojen ve helyumun dışındaki elementler (özellikle %0.3'lük ağır elementler) süpernova patlamalarıyla oluşmuş olmalıdır. Teorik hesaplamalar, en hafif iki temel element olan hidrojen ve helyum dışındaki tüm

### *Güneş'in ve Güneş Sistemi'nin Evrimi*

elementlerin yıldızların içindeki nükleer tepkimelerle üretildiğini gösteriyor. On milyar yıl kadar geçmişte, ilk yıldızlar oluşmadan önce yalnızca hidrojen ve helyum vardı. Aralarında yaşamın temelini oluşturan karbon ve oksijenin de bulunduğu yüzden fazla kimyasal elementin tamamı yıldızların içinde sentezlenerek uzaya dağıldı. Bunun bir kısmı süpernova patlamalarıyla oluşmuştur. O halde Güneş sistemi süpernova artıklarından oluşmuş olmalıdır. Başka bir deyişle Güneş ikinci ve belki de üçüncü nesil bir yıldızdır. Yeryüzünde canlı oluşumunu bu metal bolluğuna yani Güneş'in ikinci veya üçüncü nesil bir yıldız olmasına borçluyuz. Henüz ağır elementlerin üretilmediği birinci nesil bir yıldızın gezegenlerinde yaşam oluşamaz. Bu nedenle bugün bizler varlığımızı ve dolayısıyla damarlarımızdaki kanı bile bu ikinci veya üçüncü nesil yıldız yani Güneş'e borçluyuz.

Dünya atmosferinin dışında Güneş ışınlarına dik her  $\text{cm}^2$  ye dakikada iki kalorilik Güneş enerjisi gelir. Bu enerji değerine **Güneş sabiti** denir. Bu enerji Güneş'ten sürekli yayılır ve Dünya'nun kesitine bir tam günde ulaşan Güneş enerjisini bulup, bu enerjiyi tüm Dünya yüzeyine yayarsak Dünya üzerinde birim alana atmosfer olmaması halinde bir günde gelecek ortalama Güneş enerjisini bulmuş oluruz. Bu değer  $\text{cm}^2$  başına günde 720 kaloridir. Bir yerde hiç gece olmasaydı bu değer dört kat daha büyük olacaktı. Bu durumda, atmosfer etkilerini dikkate almazsak tüm Dünya yüzeyine günde yaklaşık  $4 \times 10^{21}$  kalorilik Güneş enerjisi gelmesi gerektiğini buluruz. Bu enerji yaklaşık  $2 \times 10^{14}$  kilowattlık bir enerjidir. İşte bu enerji binlerce yıldır insanlığın ısı ve ışık kaynağıdır. İnsanlığın Güneş'e enerji borcu ödenemeyecek kadar büyüktür. Aslında insanlık Dünya üzerinde tüm varlığını bu enerjiye borçludur ve bedava bulunduğu bu enerjinin kıymetini hala anlamış değildir.

Güneş, ışınımının %45'ini görsel bölgede ve kalanını da morötesi ve kırmızıötesi bölgelerinde yayar. Radyo dalgaları, x-ışınları ve kozmik ışınlar Güneş'in toplam ışınım enerjisinin sadece milyonda birkaçını oluşturur. Dua edelim ki bu böyledir, aksi halde Dünya üzerinde yaşamımız yoğun morötesi, x- ve kozmik ışınlarının bombardımanı nedeniyle mümkün olmazdı. Güneş'ten gelen tehlikeli x,  $\gamma$  ve kozmik ışınları Dünya magnetosferi ve üst atmosfer katmanları tarafından morötesi ışınları ozon tabakası tarafından tutulmakta, fazla ısı enerjisi taşıyan kırmızıötesi ışınları da alt atmosfer katmanlarında su buharı ve karbondioksit tarafından tutulduktan sonra Dünya yüzeyine sadece canlı yaşamına yararlı görsel ışınımı ulaşabilmektedir. Denge öyle kurulmuştur ki Dünya'nın atmosfer yapısı biraz değişse canlı yaşam tehlikeye girer. Son yıllarda ozon miktarının özellikle magnetik kutup bölgelerinde azalması canlı yaşam için tehdit oluşturmaktadır. Gelecek yıllarda atmosferde ozon azalması

giderilemezse yeryüzüne gelecek fazla miktarda morötesi ışınlamıyla deri kanserlerinin artması beklenmektedir.

Dünya atmosferine gelen Güneş ışınlarının bulut örtüsüne bağlı olarak bir kısmı saçılmakta, bir kısmı soğurulmakta, bir kısmı uzaya yansıtılmakta ve ancak geri kalan bir kısmı Dünya yüzeyine ulaşabilmektedir. Dünya yüzeyine ulaşan Güneş enerjisi atmosfer dışındaki değerin ortalama %51'idir. Bunun ortalama %5'i tekrar uzaya yansır. Kalan enerjinin bir kısmı yüzeyin ısınmasında, bitkilerin fotosentez işleminde kullanılırken kalan büyük bir kısmı daha uzun dalga boylarında tekrar uzaya yayılır. Yani, yeryüzü Güneş ışınlamını soğurarak ısınır ve daha uzun dalga boylarında (kırmızıöte bölgede) ışınlamı yayar. Bir de Dünya'nın soğuma sonucu içerden gelen kendi ısısı vardır ve bu da Dünya'nın kırmızıötesi bölgesinde ışınlamı yayması demektir. Bu nedenle Dünya Güneş'ten aldığından daha fazla bir ışınlamı yayar. Atmosfer olmaması halinde Dünya'ya Güneş'ten gelen enerji  $\text{cm}^2$  ye günde 720 kalori iken Dünya'dan uzaya yayılan enerji  $\text{cm}^2$  başına günde 824 kaloridir. İşte bu fark Dünya'nın bir miktar ışınlamı yayması ve zamanla soğuması anlamına gelir. Ancak Dünya atmosferindeki su buharı ve karbondioksit battaniye gibi Dünya'yı öyle bir sarar ki Dünya soğuyamaz. Dikkat ederseniz kış aylarında gece yıldızlar görünüyorsa hava çok soğuktur, görünmüyorsa kısmen ılık olur. Çünkü yıldızlar görünmediği zaman hava bulutludur ve bulutlardaki su buharı ile karbondioksit Dünya'nın yaydığı ısının uzaya kaçmasını önler ve hatta yeryüzüne geri yansır. Biz de aynı prensibe göre üşümekten korunmuyor muyuz? Üzerimize birşeyler giymek veya battaniye örtmekle sadece vücudumuzdan çıkan ısının (kırmızıötesi ışınlamının) uzaya kaçmasını önliyoruz, dolayısıyla ısıyı tutuyoruz. Ne kadar ısı tutmak istiyorsak ona göre giyiniyoruz (yazlık, kışlık vs.). Üzerimizi hiç ısı kaçmayacak şekilde örtsek, ne olur dersiniz? Örtü ile vücut arasında ısı birikir birikir ve pişeriz. Seralarda da benzer durum vardır. Seraya giren kısa dalga boylu ışınlamı içerde soğrulup orayı ısıtıttıktan sonra uzun dalga boylu ışınlamı olarak yayılır. Fakat bu ışınlamı cam ve plastikten çıkamadığı için ısı orada tutulmuş olur. Dünya'nın atmosferinde de bir şekilde su buharı ve karbondioksit artsa Dünya'dan kırmızıötesi ışınlamı halinde yayılan ısı uzaya kaçamaz atmosferde tutulur ve sonuçta Dünya gittikçe ısınarak cehenneme döner.

Dünya'da canlı yaşam için belki en büyük tehlike işte budur. Sanayi artışı olarak atmosfere karışan karbonlu bileşikler atmosferde karbondioksit miktarını artırmakta ve sonuçta Dünya'nın ısısı gittikçe artmaktadır. İnsanlık buna bir önlem almazsa Dünya zamanla yaşanamaz duruma gelecektir. İnsanlık o zaman ya diğer canlılarla beraber kendi kendini yok

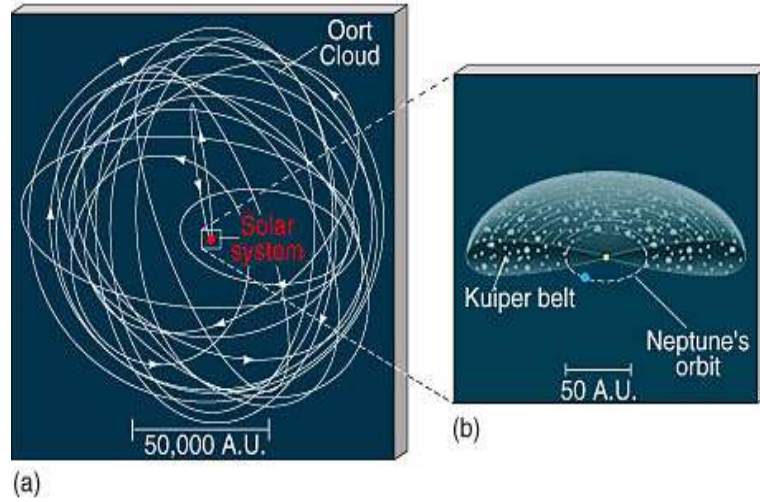
etmiş olacak veya gidebilirse Dünya'yı terkedip uzayda başka dünyaları kirlletmeye başlayacaktır.

Yavaş yavaş gerçekleşen bu olayda Venüs gezegeninin durumu örnek alınmalıdır. Venüs gezegeni yüzey sıcaklığı dışında Dünya'ya oldukça benzemektedir. Ancak gezegenin atmosferindeki %95'lik karbondioksit gezegenden yayılan ısıyı tutmakta ve sonuçta bu sera etkisiyle Venüs'ün yüzeyi aşağı yukarı 500°C lik sıcaklıkta yanıp kavrulmaktadır.

#### **4. GÜNEŞ SİSTEMİNDE BİR BAŞKA EVRİM: KİRLİ KARTOPLARI EVRİMİ**

Jüpiter yörüngesinin ötesinde Güneş ısısı artık o kadar hissedilmez durumdadır ki kendi iç ısıları yoksa bu bölgedeki gök cisimlerinin dış katmanlarında amonyum, metan, su, karbondioksit ve siyanojen molekülleri halinde bulunan uçucu gazlar donmuş halde bulunurlar. Dev gezegenlerin iç ısıları henüz oldukça yüksektir. Güneş'ten aldıkları enerjinin iki-üç katını uzaya ısı enerjisi olarak salarlar. Bu nedenle dev gezegenlerin dış katmanlarında uçucu gazlar donma imkanı bulamaz. Ancak Voyager uzay araçları göstermiştir ki Io hariç dev gezegenlerin hemen hemen tüm uyduları kalın buz katmanlarıyla kaplıdır. Pluto ve uydusu Charon'un ötesinde donmuş uçucu gazlarla kaplı düşük yoğunlukta milyarlarca küçük cisim vardır. Tüm bu cisimlere Wipple'ın önerdiği gibi "kirli kartopu" diyebilirsiniz: Merkezde meteorit yapılı bir çekirdek, dışta kalın bir katman oluşturan donmuş halde uçucu gazlar. Kuyrukluysıldızlar da bu modele iyi birer örnektirler. Pluto ötesinde 70 000 Dünya-Güneş uzağına kadar küresel bir yapı içinde yer alan bu cisimler Kuiper ve Oort kuşaklarını oluşturur. Bu kuşaktan çekimsel bir tedirginlik sonucu ayrılıp Güneş sistemi içine giren "kirli kartopu" cisimlerinin Jüpiter yörüngesine yaklaştığında Güneş ısısı etkisiyle dış katmanları buharlaşıp bir bakıma kirli kartopu etrafında bir atmosfer oluşturur. Mars yörüngesi yakınına geldiğinde oldukça güçlenen Güneş rüzgarı kirli kartopunun atmosferini iter ve bir kuyruk oluşturur. Bu nedenle biz bu cisimlere kuyrukluysıldız deriz. Oort kuşağında 100 milyar kadar donmuş kuyrukluysıldızın bulunduğu tahmin edilmektedir (Şekil 4). Güneş rüzgarlarıyla itile itile uçucu gaz katmanları tükenen kuyrukluysıldızların da eninde sonunda öldükleri, görünmez olup küçük parçalar halinde meteorit olarak Güneş sistemi içersinde dolandıkları bilinmektedir. Dünya bu parçaların yakınından geçtiğinde atmosferimize giren bu parçalar "kayanyıldız" yağmurlarını oluşturmaktadır.





**Şekil 4. Pluto ötesinde 70 000 Dünya-Güneş uzağına kadar küresel bir yapı içinde yer alan milyarlarca “kirli kartopu” biçimindeki cisimler Kuiper ve Oort kuşaklarını oluşturur.**

Oluşumun ilk evrelerinde dönem dönem Güneş sistemi içersine çok sayıda kirli kartopu sürülerinin girdiği sanılmaktadır. Gezegenlerin yolları üzerindeki kirli kartoplarıyla çarpışıp onları kütlelerine eklerlerken, kirli kartopu sayıları azalmış, gezegen kütleleri artmış ve Güneş rüzgarının etkin olduğu yerlerde uçucu gazlar sistemin dış kısımlarına itilmiş; böylece Güneş’e yakın gezegenler daha yoğun (ağır element bolluğu fazla) olurken dış gezegenler hafif element bolluğu fazla ve dolayısıyla gittikçe daha az yoğun hale gelmişlerdir. Kirli kartoplarının Yeryüzü’ndeki okyanusların oluşumunda da önemli rol oynadıkları bilinmektedir. 1980 ‘lerde Halley kuyruklu yıldızına gönderilen uzay araçları ile Halley’de varolan karbon ( C )un sanıldığı gibi basit moleküler halde değil karmaşık molekül topları şeklinde olduğu bulunmuştur. Kuyruklu yıldızlar,Güneş sisteminin yaratılmasına sebep olan fiziksel süreçlerin doğal yan ürünleri olabilirler.Örneğin Yer’deki hayatın başlaması için gereken organik moleküllerin taşıyıcısı yine kuyruklu yıldızlar olabilir.

### ***Güneş'in ve Güneş Sistemi'nin Evrimi***

Kimbilir belki bir zaman yine bir tedirginlikle (örneğin yakından bir yıldız geçmesiyle) Oort kuşağından milyarlarca kirli kartopu Güneş sisteminin içine girer ve böylece gezegenlerde kütle, yoğunluk, element bolluğu ve boyut değişimi sürer gider.

### **Kaynakça**

1. Demircan O., Bayer G. 2003 Evrende Yaşadığımız Yer: Güneş Sistemi, ÇOMÜ Yayınları.
2. Aslan Z., Aydın C., Demircan O., Kırbıyık H., Derman E. 1994 Astronomi ve Uzay Bilimleri, Ders Kitabı, Tekışık Yayınevi Ankara
3. Zeilik M., Gregory S.A., Smith E.P. 1992 Introductory Astronomy and Astrophysics. Saunders Coll. Publ.
4. <http://pds.jpl.nasa.gov/planets/>
5. <http://nssde.gsfc.nasa.gov/planetary/>
6. <http://bang.lanl.gov/solarsys/>
7. <http://www.fourmilab.ch/cgi-bin/uncgi/Solar/>
8. <http://www.stsci.edu/topics.html>

*Osman Demircan*

# ARISTOTLE'S PROBLEM WITH ANAXIMANDERIAN EVOLUTION AND A FEASIBLE SOLUTION

Edwin BUDDING<sup>1</sup>, M. Emin ÖZEL<sup>2</sup> and Osman DEMİRCAN<sup>3</sup>

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, 17020

Tel: (286) 218 00 18 Faks: (286) 218 05 33

<sup>1</sup>E-posta: ebudding@comu.edu.tr

<sup>2</sup>E-posta: .e.ozel@comu.edu.tr

<sup>3</sup>E-posta: demircan@comu.edu.tr

## ABSTRACT

In his *Physics* (~350 BC), Aristotle looked into the evolutionary view of life, as originated by Anaximander of Miletos and developed by later pre-Socratic philosophers. In this view, which has points of resemblance to 'Darwinism', different living forms have developed as a result of basically chance disturbances affecting the progeny of individual parents. If such chance variations lead to a successful offspring they survive, otherwise they perish. Aristotle's problem concerns the fundamental role assigned to chaos in the scheme. Extrapolating to nature in general, it implies that any 'laws of nature' would, in reality, then be illusions: just temporary and local chance arrangements within an underlying sea of chaos. The difficulty is, while superficially plausible, there is no fundamental rationality to the scheme *ex hypothesi*, and therefore not supportable within a logical framework. We accept that chaos does have a role in nature, as recognized also by Aristotle, but that it has to be bounded, from the standpoint of adopting scientific principles. As for biological evolution, we argue that it too is driven, at a fundamental level, by laws of nature and that its quasi-chaotic behaviour is more apparent than real. Evolved forms should satisfy a basic physical condition in order to increase the chemical potential energy at the molecular level that characterizes life and its evolutionary development. We refer to a materialistic 'ABC model' to describe the growth of terrestrial life. Although the model may give an answer to Aristotle's problem with evolution, it creates a new problem of its own, related to the stability of biological evolution.

**Keywords:** Origin of life, ABC model

## 1. ANCIENT VIEWS OF LIFE ORIGINS

Among the oldest of surviving scientific writings are those of Anaximander of Miletos who was interested in rational explanations of nature. His cosmology divided itself into a separate part dealing with the development of living things. To stimulate the enquiry, he asked why different species have such different conditions of dependency at birth and in infancy. After due consideration of this, Anaximander was led to a theory of natural evolution that does have resemblance to the much more familiar theory of Darwin two and a half thousand years later.

Anaximander reasoned that the world could not have always had its present degree of parental providence. For one thing, parental support is a learned activity, at least partly; while animals, in general, tend to comparable behaviour insofar as their ways of living show a general progress: mammals more than birds more than fishes, and so on. Man could not really have appeared all at once, as one sometimes finds in legends, or how could he have coped with the now highly dependent situation of human infancy.

Anaximander was one of the early founders of a school of thinkers now known as the 'pre-Socratics'. The pre-Socratics resembled the physicists of today, who do not ask about metaphysics. They concentrated on finding if a simple materialistic approach could be applicable to nature in general. Empedocles was another pre-Socratic who developed Anaximander's ideas on evolution.

Aristotle, who came after this period, but still belonged to the so-called Axial Age, discussed Anaximander's theory in his *Physics* (~350 BC). He raised the issue of purpose, or seeking, (*skopos*) --- attraction is another word sometimes used. There is certainly clarity in the idea of the Earth attracting material objects 'down'. Can we likewise speak of living forms behaving as though attracted to survival? Aristotle cited the development of the various kinds of teeth in the mouth: how well suited they are to the various purposes in the initial processing of food. Modern biological explanations for particular features of living forms, for example Darwin's discussion of the bills of Galapagos finches, posit an aim (not necessarily immediately recognized) of enhancing their owners' survival prospects. And when evolution theory refers to a selective *advantage*, it implies there is some purpose to be advantaged. Regarding such ideas on evolution, we can then ask: while seeking for survival may be necessary for living forms -- is it sufficient?

We may note here that Aristotle did not presuppose immaterial or supernatural agencies to be affecting living matter. From the same *Physics* it is clear that he was familiar

with the inertial principle now generally known as Newton's first law of motion, i.e. that a body remains in a state of rest or uniform (inertial) motion unless acted upon by a force. This property relates also to 'no action at a distance', i.e. in a natural situation, objects do not suddenly move without there being some connection to an energy source. The 'no action at a distance' principle is found in Book 7 of the *Physics*. It appears that both Anaximander and Aristotle appealed to some special energization to drive living forms: the former referring to "mind", the latter that it should involve some fifth element or vital force, but of basically the same origin as nature as a whole.

The substance of Aristotle's problem with Anaximanderian evolution was that it went against the order he believed had to characterize nature at root to permit analysis. Anaximander, and his pre-Socratic followers, opted for variations of creatures occurring haphazardly at their individual formation. Those that were well adapted to their environment survived, otherwise they perished. Aristotle struggled with the "difficult point" that organized systems could arise just by chance. Today, we refer to the 'blind watchmaker' problem, or the 'second law of thermodynamics barrier'.

## **2. THE 2nd LAW OF THERMODYNAMICS**

The idea of 'purpose', raised by Aristotle, is paralleled in the expression 'useful work', that engineers use to describe the action of heat engines. But, according to Lord Kelvin (1851), the conversion of energy originally available as heat into a full measure of useful work simply cannot be done. In fact, useful work continually degrades the other way, towards heat loss. The argument was spelled out by Rudolf Clausius (1865), considering the work of a steam engine. Energy, in the form of heat, initially vaporizes water so the steam pressure pushes a piston to lift a load. But this work involves momentum exchange in one particular direction, whereas the water molecules must be randomly impinging on each other, as well as the cylinder wall, as the gas expands. Some of the energy is then 'turned inward' to increase the random kinetic energy of the gas particles and is not available for external work. Clausius referred to this unavailable energy, for a given temperature, as *entropy*. The full heat budget is then accounted for as the sum of the useful work and the entropic energy rise, associated with random motions of particles.

Even if the molecules were perfectly elastic, some of the latter energy must leak out into the volume around the cylinder: the potential energy invested in the load is then gradually lost. This fading away of achievement is associated with the 'arrow of time'. The trend to

dissipation is expressed in many ways, but there can be little doubting its general application (cf Eddington, 1933). Given this degeneration, is it possible that a Universe characterized by the second law of thermodynamics could give rise to life? Given this basic tenet in physics, how did any sort of organised, self-developing system come into nature?

One way past this difficulty has come from the concept of 'dissipative structure', or a re-evaluation of what the second law actually says against our intuitive identification of entropy increase with disorder. It was pointed out by Prigogine, for example, that increased energization of moving fluids leads to the spontaneous formation of new structures: Benard cells being an illustration. Entropy -- the 'inward-turned' energy per degree -- increases, but the appearance of new arrangements is not the same thing as conceptual disorder. Dissipative structure then includes the possibility for self-organization: could that allow the Universe to have produced life?

Discussing this issue a few years ago, Pross (2004) recognized that spontaneous organization is a well-known phenomenon also in chemistry, citing vesicle formation and crystallization as clear examples. However, the maintenance of biological metabolism would be quite a different thing. Energy flows in normal chemical processes accord with the second law, lowering the free energy of the reacting system and bringing down the chemical potential energy to a minimum. But living processes are driven in the opposite direction: continuing, even enhancing, their disequilibrium. While some theorists believe that crystallization type processes can transform disordered molecular ensembles into active metabolic pathways, there is a conspicuous lack of real evidence. No system that could be regarded as a functioning metabolic one, whether a biologically accepted form of life or not, has ever been shown to fire itself up from abiotic parent molecules. While it is true that computer models can simulate the formation of replicating structures within programs, no such structure has been observed to develop from inorganic roots in the dissipative real world.

Without spontaneous generation, and against the background of Darwin's struggle for life, absence of inherent survival-seeking would most probably relax living forms towards non-survival. Its presence is therefore essential, but it has not been shown that only seeking to survive is enough to ensure it, given the general degeneration of the second law of thermodynamics. The restorative, provident quality within life implies something else.

### 3. A POSSIBLE SOLUTION

Physics does know of energized systems that do not follow the natural tendency, in a freely dissipative environment, to degrade towards a potential energy minimum. A striking example is the resonating parametric oscillator. Such an oscillator, when driven by appropriately phased inputs, steadily increases its energy. In a recent preprint, Budding et al. (2008) argue that this offers a means to overcome the difficulty of the previous section and it forms the basis of their 'ABC' biotic model. It is fairly easy to see what the cyclical input of energy could be for life on Earth. We surely recognize the Sun's presence every day and absence every night. But it is not obvious how to relate this driver to a resonance within molecular biochemistry. Budding et al. provide biological evidence from studies of daily rhythms in the earliest known bacteria giving support to their model of protobiology. Even so, the ABC model -- as presented -- is still essentially a concept.

Difficulties come from the fact that the proposed energy-cycle has been going on for around a trillion days. During that time the near-surface regions of the Earth have completely changed and, in not a small way, because of evolving life itself. Yet, we can reasonably presume that the evolution to advanced forms began in an elementary, non-diversified way. The resonator, in this ABC model, is thus the biosphere itself. Starting from essentially zero some 4.5 billion years ago, the terrestrial biosphere has by now accumulated a chemical potential energy of some  $10^{23}$  joules. This begins to compare with the thermal energy of the entire atmosphere --- a comparison that relates to another problem that we discuss below.

The growth of biospheric energy is mirrored by a parallel growth in the oxygen content of the atmosphere. A reasonable model of biospheric development should be able to explain this and, perhaps, the average net growth of the underlying oscillation can thence be estimated. This is done in the ABC model, and the relevant growth rate turns out to be about  $5 \times 10^{-12} \text{ d}^{-1}$ . So, if the resonator is the biosphere and the driver is the daily insolation, where do the dozens of millions of separate species (including *homo sapiens*) fit in?

An answer may be sought among the finer details of the molecular process at the heart of the resonating biosphere. This 'A-B process' should involve not only parametric oscillation, but also negative feedback. This enhances the restorative character of living behaviour, but it also leads to local differentiation; ultimately into separate species. The negative feedback is provided by the important AB compound that intermediates between its sugar-like (A-type) and amine-like (B-type) primary components. The AB compound is, in effect, a proto-nucleoside: it controls the reproduction of new B molecules that, in turn, catalyse the formation



of further A molecules in subsequent cycles. Although each formed AB molecule later departs the process, as do all its living descendants, the energization flowing through them steadily increases.

The appearance of the A-B process heralds the proto-RNA world. This insolation-driven, controlled, reproduction gradually gains enough energy to build up more complex, more energized nucleoside chains (ABAB' molecules) as well as other (C type) related molecules (proteins), that selectively enhance the efficiency of the resonance in given local conditions. The biosphere develops a differentiated character, with hierarchical control centres operating within local lacunae. From this molecular standpoint, the biological species can be seen as quasi-stable, multiple frequency combinations (*eigenfunctions*) of the biosphere's living oscillation.

At what point does the bottom-up, restorative development of the biosphere start to look more like top-down regularized replication of the lacunae? Growing complexity of the latter make the underlying biospheric driver mechanism increasingly less obvious as evolution proceeds, however, the fundamental role of biospherically generated global reagents, such as O<sub>2</sub> or CO<sub>2</sub>, implies lacunal, ultimately cellular, life can never be entirely self-organized.

#### 4. A problem with this 'solution'

We can also ask about the stability of the proposed mechanism. Is the biosphere still building up energy, and, if so, will it stabilize?

Driven parametric oscillation can be concisely summarized by a relatively simple mathematical expression, involving excitation and damping coefficients. Textbook expositions treat these coefficients as effectively constant, in order to show net exponential growth or decline according as the one is greater or less than the other. In the resonant condition excitation prevails, but in real situations damping also tends to grow, so that resonant oscillations can maximize when the two equate. The damping term is a measure of the momentum dissipated in each oscillation, which can be associated with non-resonant surrounding matter. Although we could expect this loss to be a given fraction of that imparted to the oscillator, dissipative structure implies that new contributions, e.g. from turbulence if fluids are involved, increase the damping non-linearly as the system becomes more energized.

The comparability of energies of biosphere and atmosphere as a whole is suggestive here, as is the fact that the highly reactive O<sub>2</sub> molecule now makes up ~20% of the atmosphere, compared with Earth's first few billion years, when it was much less than 1%. There is parallelism in the ABC model with the Gaia concept of Lovelock and Watson. In these

schemes, the biosphere itself is the basic operation, rather than any particular species, highly energized though *homo sapiens* has become.

A structure driven into resonant oscillation, unless suitably damped, will build up energy until something finally gives: as in the spectacular case of the Tacoma Narrows bridge collapse in 1940. If the biosphere's disproportionately large energy results from a slow resonant growth from daily insolation at the level of its cellular metabolism, then it will encounter stability problems when this energy starts to compare with that of the non-resonant environment. Thermal runaway of the atmosphere, i.e. global warming, is not usually regarded in this way: it is a different kind of instability depending on the inorganic atmosphere's properties. But this instability waiting to happen may be triggered by a growth that cannot be stopped. Global warming, environmental pollution, eradication of species: all these seem to be effects of the same unstoppable drive.

Although disaster may then appear for many present life forms, the biosphere itself, which started and maintained itself through the hostile conditions of the early planet, looks unlikely to be destroyed completely. The same forming molecules would still be present: as would the same driver. The Gaia model interprets previous calamities as temporary setbacks: another aspect of evolution's hit-and-miss approach to longer term stability. The biosphere both has a future and stays rooted in nature. The problem posed by our model is this: will humans remain to keep a part in its future after the next large instability that looks to be coming?

## **5. CONCLUSIONS**

The difficulty of 'order from chaos' noted by Aristotle in relation to the haphazard evolution of living forms proposed by Anaximander can be interpreted in modern physical language as the problem of self-perpetuating biological metabolism, an intrinsically *potential energy-acquiring* process, in the face of the degeneration imposed by the second law of thermodynamics.

This problem can be circumvented if life is regarded basically as a resonance phenomenon, in which the terrestrial biosphere is a parametric oscillator resonating with the daily input of energy from the Sun. Such a system can be shown to increase its potential energy in the observed way. This is required to be carried by a suitable chemical process, whose energy growth exceeds its dissipation and may be controlled by a built-in feedback

Edwin Budding, M. Emin Özel, Osman Demircan

condition. This is the conceptual 'A-B process' of the ABC model of Budding et al (2008). This model is consistent with the secular growth of oxygen in the Earth's atmosphere.

This solution, however, introduces a new problem of its own: the problem of long-term stability of the biosphere. This is outside the scope of the present paper.

## References

- Budding, E., Aki, C., Demircan, O., Göktaş, H., Özel, M.E. & Gündüz, B., 2008, *Physical Principles and the Origin of Life*, Origins Life Evol.Biospheres (submitted preprint).
- Clausius, R., 1865, *The Mechanical Theory of Heat*, John van Voorst, London
- Darwin, C. 1859, *On the Origin of Species* (etc.), John Murray, London.
- Eddington, A.S., 1933, *The Nature of the Physical World*, Macmillan, New York.
- Gruiz, M & Tel, T, 2006, *Chaotic Dynamics*, CUP, Cambridge.
- Lovelock, J.E. & Watson, A.J. 1982. *The regulation of carbon dioxide and climate: Gaia or Geochemistry*. Planet. Space Sci., 30, No. 8, 795-802.
- McGill, F.N., 1961, *Masterpieces of World Philosophy*, Harper, New York.
- Prigogine, I., 1980, *From Being to Becoming*, Freeman.
- Pross, A., 2004, *Causation and the Origin of Life. Metabolism or Replication First?* Origins Life Evol.Biospheres, 34, 307-321.
- Thomson, W. (Lord Kelvin), 1851, *On the dynamical theory of heat*, Math. and Phys. Papers vol. 1, pp175-183

# KUANTUM TEORİSİ AÇISINDAN SANATTA EVRİM OLGUSUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Leyla YILDIRIM <sup>1</sup>, Fırat NEZİROĞLU <sup>2</sup>, Murat ERTEN <sup>3</sup>

<sup>1-2</sup> Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi,  
Tekstil Bölümü, No:4, K:3, Balçova/ İzmir,  
Tel: 02322389075 / 109, Faks: 0232 2390594  
E-posta: laylaydrm@yahoo.com, E-posta: firat.neziroglu@deu.edu.tr

<sup>3</sup> Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi,  
Atatürk Bulvarı, Sıhhiye-ANKARA  
Tel: 0312 310 32 80 , Faks: 0312 310 57 13- 3093673  
E-posta: create\_felasife@hotmail.com

## ÖZET

İnsanoğlu doğa filozofları aracılığıyla; kozmosu anlamak için sorular sordu. Evrenin ve kendisinin varlık kökenini bazen su ve ateş gibi doğal, bazense değişim gibi metafizik/toplumsal süreçlerde aradı. Sonra içine dönerek kendini anlamaya çalıştı. Felsefi disiplinler, sanat ve bilim dalları ortaya çıktı. Böylece hem evreni hem öz varlığını anlamada/anlamlandırmada dayanağı artık aklıydı. İlerleyen çağlar boyunca gelişen ve farklı pek çok fikri akım ve bilimsel alanın doğmasına temel teşkil eden düşünce, her soruda yeni bir yanıtı ulaşıya da, her yanıtın yeni bir soruya kapı araladığını görmekte ve dünyanın veya kendi özvarlığının ne'liği ve evrendeki yerinin ne olduğu sorunsalı peşinde sürüklenmeye devam etmektedir. Teknolojik güçle vardığımız noktanın şu an çok ileride olduğunu kabul etsek bile sanatın başlangıcı konusunda net bir söz söylemek mümkün olmamaktadır. Dolayısıyla sanatta evrim konusundan söz edebilmek için herkesin kabul gördüğü bir başlangıç, doğrusal bir gelişme ve iyiye giden bir değişim süreci gözlenmesi gerekir. H.Spencer, A. Comte, E. Durkheim gibi birçok sosyolog toplumsal değişimi Evrim modeli ile açıklamaya çalışmışlardır. Darwin'in Evrim Teorisi ile sosyologların evrimsel bakış açısını geliştirmeleri gibi, mekanistler de insanı atom teorisi ile açıklamaya çalışmışlardır. Sanatçının toplumdaki rolü, sosyal sistemdeki yeri, sanat üretimi gibi konular sanat sosyologlarının inceleme alanı içerisinde yer almaktadır. Sanata farklı bir değerlendirme ise felsefeden, sanat felsefesi cephesinden gelmektedir. Aristoteles'in *Poetika*'sından Kant'ın *güzele* ilişkin tasarımına, Platon'un taklit sanatlarından Wittgenstein'in *estetik* kavramına gelinceye kadar sanat, insanın anlam evreninde çokça farklılaşmış, başkalaşmıştır. Günümüzdeki düşünce sistemini etkileyen en önemli

**kuramlardan biri ise Kuantum Teorisidir. Olasılık, belirsizlik ve görecelilik kavramlarını içinde barındıran bu teori ile toplumu açıklayacak bir model oluşturmaya çalıştığımızda insan, toplum ve teknoloji ile iç içe olan sanatın yeri ne olacaktır? İnsanın beş duyu organı ile birlikte sezgisel süreçlerin kesişim noktalarına hitap eden sanat objesi günümüzde sanal bir gerçeklik içinde sanat – içerik – toplum – amaç vs. kavramlarının yeniden irdelenmesini gerektirmektedir.**

**Anahtar Sözcükler:** Sanat, toplumsal değişim, kuantum modeli, evrim, teknoloji

## **GİRİŞ**

Bir üst yapı ögesi olarak sanat, toplumsal yapı ile iç içedir. Toplumsal gelişmeye bağlı olarak sanatın amacı, işlevi, toplumdaki yeri vs. değişerek günümüze kadar gelmiştir. Toplumsal yapının ve kültürün bir parçası olan sanat, toplumsal gelişmelerde gelişmenin yönünü belirleyen ve bu gelişme doğrultusunda yönü belirlenen bir faktör olarak bilim, felsefe, sosyoloji vs. gibi birçok sosyal bilim açısından inceleme konusu olmaktadır. Teknolojinin sağladığı olanaklar arttıkça, bilimsel alandaki her bir keşif ve tespit, sosyal alanda dünyayı yeniden yorumlamamıza yeni dünya görüşü oluşturacak çıkarsamalarda bulunmamıza neden olmakta, dolayısıyla her dönem yaşam biçimine ve kullandığı bilgiye bağlı olarak felsefesini de ortaya koymaktadır.

Sanatta evrim olgusunu incelemekten önce, bilimsel alanda evrim kavramının ortaya konusu ve buna bağlı olarak bu kavramın toplumsal değişim modellerine uygulanışına ve kavramsal olarak onun da geçirdiği değişime değinmek uygun gibi görünmektedir.

“Evrim” kavramı ilk ortaya atıldığından günümüze kadar gelen süreçte, gelişmiş, değişmiş, karşıt düşünce ve kavramların da oluşmasına neden olmuştur.

“Evrim-Osmanlıca Tekâmül, İnkişaf. Gelişerek değişme. 1.Etimoloji: Evrim terimi, üstesinden gelmek ve bir şeyin altını üstüne getirmek anlamlarını veren evirmek mastarından türetilmiştir. Batı dillerinde evolution teriminin kökü de evolutio terimi, tomar haline getirirken açmak anlamındadır... Klasik felsefede ise “evrim” terimi çeşitli anlamlarda kullanılmıştır.

- a) Gizli ilkenin yavaş yavaş açılarak gerçekleşmesi
- b) Kalımlılık karşılığı olarak değişme
- c) Özdeşlik karşılığı olarak başkalaşma
- d) Durağanlık karşılığı olarak değişme ve devinme
- e) Kesiklilik karşılığı olarak süreklilik

- f) Birtürdenlikten ayrı türdenliğe bölünme
- g) Karşıtına dönüşme anlamında karşıtlaşma
- h) Gizli ve tasarlı karşılığı olarak edimsel
- i) Yumulma karşılığı olarak açılma
- j) Evrim yitimi karşılığı olarak gelişme
- k) Niteliksel oluşma anlamındaki devrim karşılığı olarak niteliksel oluşma
- l) Sıçrama karşılığı olarak birikme”<sup>1</sup>

Osmanlıca-Türkçe Sözlükte ise “Evrim/Tekâmül kemal bulma, gelişme, olgunlaşma”<sup>2</sup> olarak tanımlanmaktadır. Sözlükteki bu anlamı ile olumlu bir değişim sürecidir. Felsefi açıdan tümevarım ve teolojik bir durum söz konusudur. Türk Dil Kurumu’nun sözlüğünde ise “1.Zaman içinde birdenbire olmayan, kesintisiz, niteliksel ve niceliksel gelişme süreci. 2. Biyoloji. Bir canlıyı ötekilerden ayırt eden biçimsel ve yapısal karakterlerin gelişmesi yolunda geçirilen bir dizi değişme olayı.”<sup>3</sup>

Bu çalışmada “evrim”, kavram olarak sorgulanıp sanattaki durum açısından değerlendirilecektir. “Evrim Kuramı” ise konu dışında tutulacaktır. “Evrim” kavramının değişimi ise “Evrim Kuramı” ndaki değişmeye bağlı olarak bir evrim geçirdiğinden burada bir kavram kargaşasına girilmemeye çalışılacaktır.

“Özellikle 18.yüzyılın sonları ve 19.yüzyılın tümü, felsefede “evrim” kavramının zirveye çıktığı dönemdir. Bunu belirtirken çok sık yapılan bir yanlış; evrim kavramıyla “Evrim Teorisi’nin karıştırılmasının yanlışlığına tekrar dikkat çekmek faydalı olacaktır. “Evrim” kavramıyla aşamalı ve gelişmeci bir süreç kastedilir; bu, Schelling’de (1775-1854) doğa merkezli, Hegel’de ( 1770-1831) idealist ve insanlık tarihi merkezli, Marks’ta (1818-1833) materyalist ve ekonomik ilişkilerin belirlediği tarih merkezli, Darwin’de (1809- 1882) bütün canlı türlerinin birbirinden oluşması (Evrim Teorisi) merkezlidir.”<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Orhan Hançerlioğlu, **Felsefe Ansiklopedisi, Kavramlar ve Akımlar**, Cilt:2, Remzi Kitabevi, İstanbul, 1977, s.112-113

<sup>2</sup> Ferit Devellioğlu, Neval Kılıkçını, **Osmanlıca-Türkçe Sözlük**, Rafet Zaimler Kitabevi, İstanbul, 1982, s.430

<sup>3</sup> [www.tdk.gov.tr/TR/SozBul](http://www.tdk.gov.tr/TR/SozBul)

<sup>4</sup> [www.evrin.gen.tr](http://www.evrin.gen.tr)

“Evrım zaman içinde birdenbire olmayan kesintisiz, niteliksel ve niceliksel gelişme sürecidir. Halk arasında daha çok Charles Darwin’in *evrim kuramını* belirtmek için kullanılır. Biyolojik anlamdaysa evrimin kesintileri vardır ve ani sıçrayışlar sergiler.”<sup>5</sup>

“Huxley’e göre: evrim kendi kendini aşan, zaman içinde doğrusal olan, bu yüzden geriye dönmeyen, yenilik, farklılık, daha karmaşık örgütlenme ve artan bilinçli zihinsel etkinlik yaratan süreçtir. Spencer de evrimi: Hareketin dağılması ve maddenin tamamlanmasıyla beraber oluşan ve birbirini tutmayan bircinstenlikten (homojenlikten) birbirini tutan ayrıcinstenliğe doğru giden bir süreç olarak tanımlar. Spencer’ e göre evrim; belirsizden belirliye, yalınlıktan karmaşıklığa, karmaşıklıktan düzene gider.”<sup>6</sup>

“Spencer, insan yaşamında, uygarlık ilerledikçe daha büyük bir güç tasarruf elde edileceğinden, sanatın da genişleyerek ilerleyeceği sonucuna varıyor. Filozofa göre bu güç tasarrufu iki yolla: ya doğrudan doğruya insan vücudunun daha sağlıklı olmasıyla, ya da dolaylı olarak her türlü mekanik ve sosyal uygulamaların yetkinleşmesiyle sağlanır.”<sup>7</sup>

“Öyleki, 19.yy’ın ortalarına kadar canlıların evrimine ilişkin kuramlar, teleolojinin\* etkisiyle, genellikle bir ilerleme olgusunu vurguluyordu. Bu görüşler, canlıları en basitten en yetkine doğru hiyerarşik bir zincirin halkaları olarak gören, kökü ilk Çağ’a dayanan statik görüşe dinamik bir nitelik kazandırmıştı.”<sup>8</sup>

Görüldüğü gibi “evrim” kavramını, basitten karmaşığa gelişen bir süreç olarak kabul eden görüş olduğu gibi, genel anlamda değişme ve süreklilik olarak kabul eden bir görüş de vardır.<sup>9</sup> Teoriye yaklaşım ve kavramın değişimi, teist ve ateist görüşler doğrultusunda değişmiştir.

---

\* Teleoloji, yaşamı ve evreni ereklerle temellendiren ve açıklayan düşünce biçimidir. Nedensellikten farklı ve ona karşıt olarak teleoloji, her şeyin temelinde bir ereksellik/amaçlılık bulunduğunu, bir erekle belirlenmiş ya da bir ereğe yönelmiş olduğu fikrinden hareket eder. Böylece bir nedensellik varsa bile, teleolojiye göre bu ereksel nedenlerden meydana gelir, yani varılmak istenen ereğe doğru yönlendiren ve oraya götüren neden. Böylece teleoloji, bir ereççilik düşüncesi olarak şekillenir; buna göre her şey yalnızca bir ereğe yönelmiş olmakla kalmaz, aynı zamanda bir erek tarafından belirlenmiştir ve her şey bir ereçlilik yasasına göre olup bitmektedir. Teleoloji bu yönelimleri sonucunda, evreni ve yaşamı, amaç-araç ilişkisi üzerine kurulu bir dizge ya da yapı olarak gören bir felsefi görüştür. Yalnızca insan ve insan eylemliliği değil tüm bir doğa ve tarih de ereklemlerle belirlenmektedir fikrinden hareket eden bir öğretilerdir. (<http://tr.wikipedia.org/wiki/Teleoloji>)

<sup>5</sup> [www.wikipedia.org/wiki/Evrım](http://www.wikipedia.org/wiki/Evrım)

<sup>6</sup> Emre Kongar, "**Toplumsal Değişme Kuramları ve Türkiye Gerçeği**, Bilgi Yayınevi, Ankara, 1979, s.50

<sup>7</sup> Suut Kemal Yetkin, **Estetik Doktrinler**, Bilgi Yayınevi, Ankara, 1972, s. 222

<sup>8</sup> Hüseyin Türk, **Evrım Düşüncesinde Teleoloji**, Felsefe Dünyası, Sayı:25, Yaz 1997, s.40

<sup>9</sup> Bkz,Hüseyin Türk, a.g.e., s.41

“Gerçeği arayan yolcu olarak insan, hem bilimin hem dinin hem de felsefenin kapısını çalar. Tüm bu alanlardan gelen bilgilerin birbirleriyle nasıl uzlaştırılacağı, çatışmaların nasıl çözümleneceği entelektüel olduğu kadar aynı zamanda varoluşsal bir sorundur. Bu sorunun en iyi gözlenebileceği ve çatışmaların çözümü için en iyi örneğin sunulabileceği bir konu varsa o da “Evrin Teorisidir”.<sup>10</sup> Türlerin varoluşunu açıklamaya çalışan bu teori, ortaya attığı *evrim* kavramıyla büyük tartışmalar yaratmıştır. O dönemde insan, siyah ve beyazın yer aldığı bir düşünce sistemi içinde, materyalist ya da metafizik bakış açısından birine göre yorum yapmak durumundaydı. Bu teorinin endüstrileşme sürecinde, insanoğlunun doğa ile yaptığı ve büyük bir sıçrama gösterdiği dönemde çıkmış olması da bir tesadüf değildir. Toplumsal yaşamda da şartlar gücünün ayakta kalmasından yanadır. O günkü sosyal yaşam ile evrim teorisi birebir örtüşmektedir. Görüldüğü kadarıyla toplum bilimsel ve teknik alanda kaçınılmaz olarak ilerlemekteydi. Toplum yönetenler reddedemeyecekleri bu gelişmeleri kendi felsefeleri doğrultusunda yorumlamak durumundaydılar.

“Darwin’in içinde yaşadığı dönemde endüstri devrimi ile beraber “ilerleme” fikri halkın her tabakasında yaygınlaşmıştı. Sosyo-ekonomik alanda ve teknolojik gelişmede gözlemlenen ‘ilerlemeci evrim’ fikri, felsefe alanında Schelling, Hegel ve Comte gibi filozofların felsefesindeki ‘ilerlemeci evrim’ görüşüyle birleşiyordu.”<sup>11</sup>

Bu teori aynı zamanda sosyologların da toplumları açıklayabilmesi için bir model oluşturmasında yardımcı olmuştur. “Sosyologların toplumları belli bir tarihsel süreç içinde sınıflama çabalarının temel amacı kısaca, kurum adını verdiğimiz sosyal komplekslerin evrim süreci içinde aldıkları genel görünüşleri ve değişimleri ortaya koyabilmektir.”<sup>12</sup>

Sanat sosyologları geliştirdikleri modellerle sanat, sanatçı, sanatçının toplumsal rolü, sanatın dağılımı, sanatın işlevi vs. kavramları farklı gelişmişlik düzeyleri için açıklamaya çalışmaktadırlar. “Sanat sosyolojisi alanında çalışan sosyologlar arasında evrimci anlayışla yapısal ve kategorik yaklaşımın en ünlü temsilcilerinden biri Vytautas Kavolis’tir. Kavolis 1979 yılında yayınladığı “Social Evolution of The Artistic Enterprise” (Sanatsal Teşebbüsün Sosyal Evrimi) adlı makalesinde sosyo-sanatsal sistemleri, kurumsal özellikleri bakımından Elman Service’in evrimci sosyal organizasyon modelini kullanarak 6 temel kategoriye ayırmaktadır:

<sup>10</sup> Caner Taslaman, *Evrin Teorisi, Felsefe ve Tanrı*, İstanbul Yayınları, 2007, s.12

<sup>11</sup> [www.evrin.gen.tr/dosyalar/evrim-teorisi.pdf](http://www.evrin.gen.tr/dosyalar/evrim-teorisi.pdf) ,s.125

<sup>12</sup> Demet Ulusoy, “Vytautas Kavolis’in Evrimci Yaklaşımıyla Sosyo-Sanatsal Sistem Sınıflaması” Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, Cilt 11, Sayı1-2 Aralık 1994, s.62



1. Bağımsız Soy lar
2. Kabile Topl um lar ı
3. Aşiretler
4. İlkel Devletler
5. Klasik Medeniyetler
6. Modern Medeniyetler ve Post Modern Eğ ilimler<sup>13</sup>

olarak sınıflandırmaktadır. Buradaki sınıflandırmada toplumsal yapının gelişimi esas alınmış, en küçük yapıdan gelişmiş günümüz toplumlarına kadar sanatın konumu evrimsel olarak incelenmiştir.

“Darwinci çizgide Evrim Teorisi’ni savunan birçok biyolog, Evrim Teorisi’nin her bir sonraki formun mutlak surette bir önceki formdan daha gelişmiş olması gerektiğini ileri sürmediğini (veya sürmemesi gerektiğini) söylemelerine rağmen; Evrim Teorisi, yaygın olarak “evrim”in, sürekli gelişmeyi ifade eden anlamında anlaşılmıştır. Spencer’ın Evrim Teorisi; “evrim”in, Güneş Sistemi’nden Dünyamıza, Dünyamızdan tüm canlıların bedenlerine, canlıların bedenlerinden sosyolojik yapılarına kadar gerçekleşen bir yasa olduğunu ileri sürer.”<sup>14</sup>

Evrimin tüm evrene hakim bir yasa olması, bu kavramın en genel anlamıyla değişmeyi ifade eden bir süreç olmasıdır. Dolayısıyla sosyolojik yapının bir parçası olarak sanat da böyle bir yasanın etkisinde kalacak, primitif sanattan günümüz çağdaş sanatına doğru bir değişim gösterecektir. Bu açıdan bakıldığında sanatta bir evrim söz konusu olacaktır. Fakat primitif sanat ile çağdaş sanat arasındaki karşılaştırmanın ya da böyle bir kıyas yapıp yapmama zorunluluğunun tartışılması yada hangisinin daha gelişmiş olduğuna karar verilmesi, bir ölçüt problemi olarak karşımıza çıkar. Endüstri çağında elde ettiği enerji ile doğaya hükmeden Batı, kendi dışındaki kültürleri az gelişmiş olarak nitelendirmiş ve kendi uygarlığını evrim basamağının daha ilerisinde görmüştür.

Evrim kavramının aşamalı ve gelişmeci bir süreci içermesi ise her değişimin bir gelişim olamayacağını akla getirmektedir. Sanat tarihine baktığımızda bu duruma örnekler

---

<sup>13</sup> Demet Ulusoy, “**Vytautas Kavolis’in Evrimci Yaklaşımla Sosyo-Sanatsal Sistem Sınıflaması**” Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, Cilt 11, Sayı 1-2 Aralık 1994, s.62

<sup>14</sup>Caner Taslaman, **Evrime Teorisi, Felsefe ve Tanrı**, İstanbul Yayınevi, 2007, s.112. [www.evrime.gen.tr/dosyalar/evrim-teorisi.pdf](http://www.evrime.gen.tr/dosyalar/evrim-teorisi.pdf)

vermek mümkündür. Rönesans'ın sanata ulaştırdığı yetkinliğe karşı çıkan Maniyerizm,<sup>15</sup> taklitçilik yönüyle her bir değişimin gelişme olamayacağını, ideal formlara ulaşılmış olsa bile sanatın monotonluğu asla kabul edemeyeceğini göstermektedir. Maniyerizm; evrimsel süreçteki doğrusal gelişimi kesintiye uğratan bir örnek olmakla birlikte - eğer evrim çizgisel ise- sanata getirmiş olduğu hareketlilikle Barok akımına öncülük yapmıştır. Bu dualitenin kuantum sıçramasına benzerlik gösterdiği düşünülebilir. Uzun vadedeki gelişim süreçlerinin kuantum sıçramaları ile niteliksel değişimlere neden olması, dolayısıyla değişim modellerinin hem evrimsel süreçleri hem de kuantum fiziğinin yaşama kattığı kavramları bünyesinde barındırdığını söyleyebiliriz.

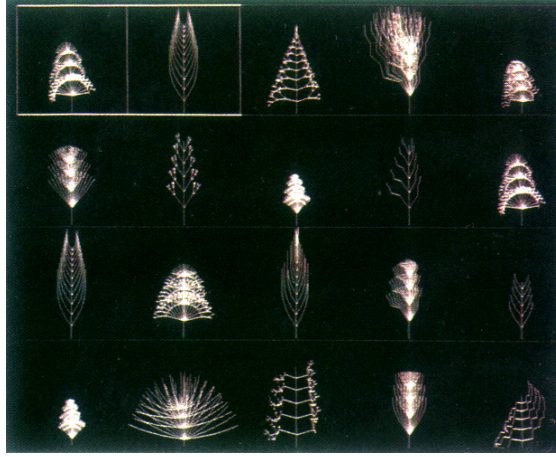


Hans von Aachen, Allegory veya Adaletin Zaferi (1598)  
Yağlıboya, 56 x 47 cm Alte Pinakothek Müzesi, Münih

<sup>15</sup> Bkz. E.H. Gombrich, Çeviri: Erol Erduran, Ömer Erduran, **Sanatın Öyküsü**, Remzi Kitabevi, İstanbul, 1997, s:360

Evrimsel süreci kesintiye uğratan bir başka örnek de bazıları tarafından “Çirkin’in Sanatı”<sup>16</sup>’nı yapmasıyla eleştirilen Picasso’dur. “Picasso’nun hayranlık verici ölçüde derin kavrayışlarından biri de sanatta Evrim ya da gelişim düşüncesini reddetmesiydi.”<sup>16</sup> Bu da Sanatta evrimi reddeden Picasso’nun dolaylı olarak evrimin kuantik sürecinin bir parçası olduğunu gösterir.

Günümüzde evrimsel sanat adı altında değişim ve başkalaşım olgusunu dijital teknoloji aracılığıyla seyirci ile paylaşan sanatçılar olduğu gibi; Darwin’in seçim mekanizmasını bilgisayar programında uygulayıp yeni görüntüler sunan sanatçılar da vardır.



Otsu Bitki Yüzeyleri

Karl Sims, Artificial Evolution for Computer Graphics, Published in Computer Graphics, 25(4), Temmuz 1991, s. 326

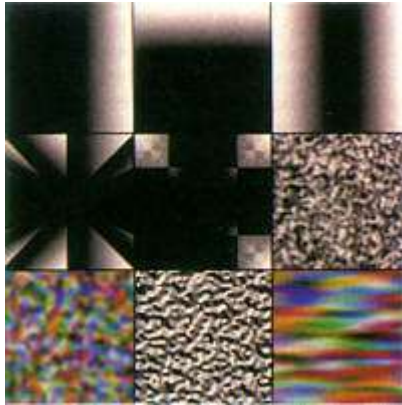
<sup>16</sup> Aziz Yardımlı, **Çirkinin Sanatı -2-**  
[www.toplumdumani.net/modules/wfsection/article.php?articleid=853](http://www.toplumdumani.net/modules/wfsection/article.php?articleid=853)



#### Bilgisayarda Modellenmiş Bitkiler

Karl Sims, *Artificial Evolution for Computer Graphics*, Computer Graphics Yayın evi, 25(4), Temmuz 1991, s. 326

“Karl Sims, Evrimsel Algoritmayı resim ve 3 boyutlu görsel yaratıklar elde etmede kullanarak “Evrimsel Sanat” adı verilen yöntemi geliştirir. Bu yöntemi 1991 yılında yazdığı “Evolution for Computer Graphics” başlıklı makalesinde detaylı olarak anlatır.”<sup>17</sup>

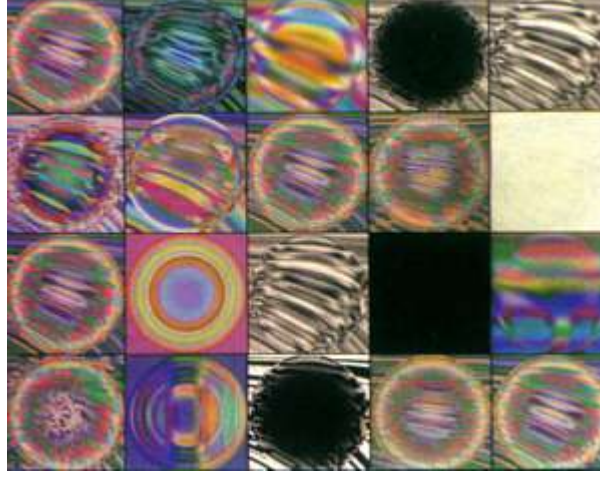


Soldan sağa, yukarıdan aşağıya sırayla:

- a. X
- b. Y
- c. (abs X)
- d. (mod X (abs Y))
- e. (and X Y)
- f. (bw-noise .2 2)
- g. (color-noise .1 2)
- h. (grad-direction (bw-noise .15 2) .0 .0)
- i. (warped-color-noise (\* X .2) Y .1 2)

<sup>17</sup> Uğur Halıcı, “Evrimsel Sanat”, Teknoloji ve Sanat Paneli Notları, Metafor Yazı, 2002

“...Buradaki formüller genler halinde yazılabiliyor. Mutasyon ile genin, yani formülün bir kısmı değişiyor. Eşleştirme ile ise iki formülün bazı parçaları birleştirilerek yeni bir formül elde ediliyor, dolayısıyla da yeni bir resim ortaya çıkıyor.”<sup>18</sup>



Uğur Halıcı, “Evrimsel Sanat”, Teknoloji ve Sanat Paneli Notları, Metafor Yazı, 2002



Uğur Halıcı, “Evrimsel Sanat”, Teknoloji ve Sanat Paneli Notları, Metafor Yazı, 2002

---

<sup>18</sup> Uğur Halıcı, “Evrimsel Sanat”, A.g.e., [www.metaforyazi.com](http://www.metaforyazi.com)

“Yine aynı sanatçının 1993 yılında açtığı “genetik görüntüler” adlı 16 bilgisayar ekranı ve görüntülerden oluşan sergide izleyici bu görüntülerden hangisini beğeniyorsa, o görüntüye karşılık gelen gen daha yüksek bir değer almış, bu seçimlere bağlı olarak gittikçe evrimleşen yeni görüntüler oluşmuştur. Bu sergide Karl Sims Evrim Teorisi’nin doğal seçim olgusunu dijital ortama aktarmıştır. Buradaki doğanın seçici özelliği izleyiciye yüklenerek bir bakıma kuantum teorisindeki gözlemcinin etkisi ortaya çıkarmıştır.”<sup>19</sup>



“... Jennifer Hall'un "Acupuncture For Temporal Fruit" adlı eseri; 1999 yılında sergilenmiş ve burada gördüğünüz kurgudan 20 tane yapılmış ve bir müzenin tavanından asılmıştır; her birinin içinde domatesler ve akupunktur iğneleri vardır.

İzleyiciler bu eserleri izlemeye geldiklerinde onların hareketlerine duyarlı sensorlar vasıtasıyla onların hareketlerinin hızının, yönünün ne olduğu anlaşılacak akupunktur iğneleri bu domatesler üzerinde derin, hızlı ve yönü değişerek çizikler atıyor ve zaman içinde küflenmeler meydana geliyor.

Bunu izleyen kişilerin neler hissettiği izleyene göre değişiyor elbette; ama, sanatçının da hissettirmek istediği bir şeyler var. Akupunktur iğnesi steril olmakla ilgili şeyler hatırlatıyor; ama bir yandan eziyet edilen bir domatesi düşündüğünüzde, bana hissettirdiği şey de Kafka'nın "Ceza Sömürgesi" idi.”<sup>20</sup>

17.yy’dan günümüze kadar bilimsel alandaki gelişmeler, toplumsal yapıların incelenmesinde model oluşturma açısından örnek olmuşlardır. Bilimsel gelişmelerin özellikle fizikteki keşiflerin felsefe tarihinde önemi büyüktür çünkü; fizik, eşya ile aramızdaki bağı ve

<sup>19</sup> Uğur Halıcı, “Evrimsel Sanat”, Teknoloji ve Sanat Paneli Notları, Metafor Yazı, 2002

<sup>20</sup> Uğur Halıcı, “**Teknoloji ve Sanat**”, Metafor Yazı, 23.11.2002,  
<http://vision1.eee.metu.edu.tr/~metafor/yazi/21023-tech-sanat.htm>



evrenin oluşumunu çözmeye çalıştıkça her bir formülün felsefede birçok soruyu/sorunu gündeme getirmesi kaçınılmaz olacaktır. Bu nedenledir ki fiziğe dayanmayan felsefi bakış açılarına biraz da bilim dışı ve hatta bazı durumlarda gerici olmakla eş tutulan metafizik kavramı uygun görülmiştir. Oysa bugün için fizik ötesi, yarın görüldüğü noktada, fizik dâhilinde kalacaktır. Sosyal bilimlerdeki gelişmelerin ise fen bilimlerindeki geliştirilen modellerden etkilenmesi kaçınılmazdır. Bu durumu sosyoloji alanında da görmemiz mümkündür. Toplumsal değişimleri açıklayabilmek için yapısal- fonksiyonel modelden, çatışmacı modele, evrimsel modelden, devri dalgalı modele kadar birçok model üretilmiştir. Her bir üretilen model için kesin doğrudur gözüyle bakmak mümkün değildir. Kaldı ki pozitif bilimlerde dahi şüphe ile bakılan durumlar söz konusudur. Bu bir anlamda var olan sayısız olanağın bir bilim adamı tarafından tespit edilmesi şeklinde kuantum dalgalarının söndüğü noktadaki gerçekliğe dönüşmesine benzetilebilir. Newton'un çok bilinen elma olayı, sadece yer çekimini açıklamakla kalmamış ardından hız, kütle, bunların davranışları oradan da evreni açıklamaya kadar gitmiş, ardından göksel cisimlerin hareketleri hesaplanmış, böylece insan doğa üstü güçlere dayandırdığı makrokozmoz olayları hakkında bilgi sahibi olmuştur. Buradan hareketle Fransız bilim adamı Laplace geçmişte ve gelecekte her şeyin hesaplanacağını ileri sürerek bilimsel determinizmin temellerini atmıştır.

Newton fiziğinden sonra dünyayı determinist bakış açısıyla açıklama girişiminin günümüzde yetersiz kaldığı düşünülmektedir. Evrim olgusunu, yönünü ihmal ettiğimiz bir değişim olarak algılasak bile klasik neden-sonuç ilişkisi ile toplumsal değişimleri açıklamak mümkün olmamaktadır. Toplumsal değişimleri açıkladığımız noktada sanatın tanımını yapmak, evrimsel süreçteki yerini, gelişim düzeyini belirlemek ise oldukça zor olmaktadır. Çünkü yaşamı üreten, özellikle henüz çözümlenmemiş yaratıcılık mekanizmasıyla yaşamı sanatla tekrar yorumlayan insan, hala bir bilmece konumundadır. Dolayısıyla sanatta, insan merkezli bir üretim olduğundan birçok parametreyi bünyesinde barındıracak ve tüm zamanlarda geçerli olan bir formül bulmak olanaksız olacaktır.

Günümüz dünyasında artık maddenin en küçük yapı taşı atomlar değildir. Kuantum fiziği yani atom altı birimlerinin davranışını açıklayan fizik, klasik neden- sonuç ilişkisini yıkarak yerine, kaos, belirsizlik, olasılık gibi kavramların gelmesine neden olmuştur. Einstein 'in 1905 yılında ortaya attığı "özel görelilik" kuramı, klasik fiziğin temelini oluşturan olayları gözlem ve neden-sonuç ilişkisine dayalı bir çıkarsama yerine, gözlemlenen olgu ile gözlemcinin ilişkisine dikkat çekiyordu. Kuantum fiziğindeki Gözlemcinin gözlemlenen olgu

üzerinde etkili olma durumu, felsefi alanda oldukça farklı yorumlarıyla etkili olacağı gibi sanat alanında özellikle sanat felsefesinde yeni bir boyut getirecek gibi görünmektedir. 20. yüzyılın başında, tablolarına birer psikolojik anlam yükleyen Empresyonistler de gözlemciye belirli roller yüklemişlerdi. Onların izleyicileri izledikleri tablo üzerinde etkili olmasalar da her bir tablo, her bir izleyici için farklı duyumsamalar oluşturmuştu.



Edelfelt, Albert Gustav Aristides, 1905

“Evrım” kavramı kuram olarak ortaya konduğu ve tartışıldığı noktada anlamca zenginleşerek geliştiği gibi, Kuantum Kuramı da ona katkı sağlayan her bir bilim adamının buluşlarıyla zenginleşmiş ve felsefede birçok kavramı tartışmaya açmıştır.

“Mutlak sarsılmaz, değişmez ilkeler, temeller üzerine kurulan kavramlarla doğayı, toplumu, kültürü açıklama çabaları, yetersiz olmasıyla etkisini gösteriyor. Doğa bilimlerinde nedensellik sorgulanıyor; belirsizlik, rastlantısallık, olasılık kavramları yeniden gözden



geçiriliyor; kuantum mekaniğinin, görecelik kavramının, matematiğin felsefi temelleri ağır sorunlar taşıyor. Kültürün her alanında, doğa bilimlerinde, sanatta, mutlak, kesin, sarsılmaz kuramların, yaklaşımların olamayacağı inancı “khaos” kavramına ilgiyi arttırıyor. Kültürel giderek varoluşsal, metafizik bir anlam kazanmaya başlayan “khaos” un içinden çıkmış olduğu fiziko- matematiksel alanla bir anlamda ilgisi kalmamıştır.”<sup>21</sup>

Kuantum mekaniğinin felsefeye kazandırdığı yeni kavramlar yaşadığımız post modern süreçle örtüşmektedir. Bu teorisinin geliştiği fizik biliminden hızlı bir şekilde soyutlanıp yaşamın her alanında girmiştir. Özellikle birbirine zıt bakış açıları tarafından bile kabul görüp kendi felsefelerini destekleyici çözümmüş gibi kabul edilmeleri de içinde yaşadığımız çağın belirsizliğini, karmaşasını göstermek açısından önemlidir.

“Werner Heisenberg, Erwin Schroedinger ve Paul Dirac tarafından neredeyse seksen yıl önce öne sürülen kuantum mekaniği, bugün hâlâ onu hesaplamalarında kullananlar tarafından bile tam olarak anlaşılamamıştır. İşin herkesi ilgilendiren yönü ise bambaşka bir evren ve gerçeklik tanımı getirmesidir.”<sup>22</sup>

“Artık partikülün hızını ve yerini kesin olarak saptayamayacağımızı biliyoruz. Ama nerede olabileceklerini saptayabileceğimiz “dalga fonksiyonu” var: boşluğun her noktasına denk gelen sayı. Dalga fonksiyonunun ölçüsü partikülün o pozisyonda olma ihtimalini veriyor, değişik noktalara göre çeşitlilik gösteren oranı ise hızını. Dar bir alanda zirve yapan dalga fonksiyonu yer konusundaki belirsizliği azaltacaktır. Ancak zirve etrafında dalga fonksiyonu bir yanda yukarı, diğer yanda aşağı çok çabuk değişecektir. Bu da hızdaki belirsizliği arttırır. Aynı şekilde hız belirsizliği azaldığında yer belirsizliği çok olacaktır. Dalga fonksiyonuyla partikülün herhangi bir andaki hız ve yer bilgisine sahip olduğumuz için, Schroedinger Denklemi denen metotla, pozisyon ve hız kombinasyonları ile partikülün gelecekte olabileceği yerleri kesin olarak belirliyoruz. Laplace’inki gibi olmasa da bu da bir tür determinizm. Ancak bu noktada bir başka problem ortaya çıkıyor. Yer çekimi uzay-zamanda çok fazla kırılmaya sebep oluyor. Yani gözlemleyemediğimiz başka yerler de olabilir.”<sup>23</sup>

Kuantum teorisinin en büyük etkisi hayata bakışımızdaki determinist tutumu yıkmış olmasıdır. Bu durum, genel olarak olayları değerlendirmemizi ve yaşam biçimimizi etkileyeceği için sanatsal bakış açımızı da etkileyecektir. Nitekim neden – sonuç ilişkilerinin

<sup>21</sup> <http://www.metu.edu.tr/~www41/ahmet-inam/kargasa.htm>

<sup>22</sup> <http://www.sanattasarim.com/haberdetay.asp?bolum=3&uyeid=1>

\*Bu yazı hazırlandığı sürede Cern’deki deney başlamamıştı

<sup>23</sup> <http://www.sanattasarim.com/haberdetay.asp?bolum=3&uyeid=1>

hesaba katıldığı, işlevselciliğin öne çıktığı, mühendislik bakış açısıyla, sanat-tasarım arasındaki çizgi belirsizleşmiş, seri üretimle beraber endüstriyel tasarım ve bunun sanatla ilişkisi sorgulanmıştır. Klasik fizik, determinist bakış açısı yansımaları her bir disiplinde uzmanlaşma şeklinde kendini modernizmde bulurken; kuantum fiziği, indeterminizm, eklektik biçimler, postmodernizmle özdeşleşmiştir. Artık disiplinler arası çalışmalardan söz edilmektedir.

Kuantum teorisinin genel felsefi bakış açısını etkilemesinin yanında felsefeye kattığı her bir kavram, sanat açısından irdelenebilir. Sanat çalışmasını oluşturan her bir bileşen ve bu çalışmanın değerlendirilmesi şeklinde olabilir. Örneğin Mehtap Dede Kodaman “Kuantum Estetiği” dediği bir yaklaşımla iki ressamın tablolarını işledikleri konular açısından irdelenmektedir.<sup>24</sup>Onun çalışmasına konu olan ressamlar gerçeküstü yaklaşımlarından dolayı böyle bir nitelendirmeye tabi tutulmuşlardır.. Sanatı işlediği konular açısından da değerlendirdiğimizde natüralist üsluptan soyutlamaya doğru bir gidiş görürüz.

#### **Sanatın İlerleyen Evrimi**

	<b>Natüral izm</b>	<b>Realizm</b>	<b>Yarı soyut</b>	<b>Soyutlama</b>	
				<b>Nesne</b>	<b>Olmayan Nesne</b>
<b>Doğadan Obje</b>	Tamam en sunuma dayalı	Sunuma dayalı fakat vurgu ve heyecan var daha çok sübjektif	Kısmen sunuma dayalı fakat basit ve yeniden düzenlen miş	Özneye bağlı fakat görsel olarak ortaya çıkan “olmayan nesne”	Herhangi bir özneye referans etmeden sunulan, form ve içeriğin birlikte algılanması gerekliliği

**Tablo Art Fundamentals Mc.Graw Hill, s.14,**

<sup>24</sup> Bkz. Mehtap Dede Kodaman, “Modern Sanat Eğitimi ve Kuantum Estetiği”, Bilimde Modern Yöntemler Sempozyumu BMYS’2005, 16-18 Kasım 2005, Kocaeli, s.234-243

Konularda natüralist üsluptan soyutlamaya doğru giden bu durum evrimsel bir süreç olarak düşünülüp, kuantum felsefesi ile değerlendirilebilir. Newton fiziği öncesi natüralizm, Aristo'nun dediği gibi doğayı taklit eden mimetik bir yaklaşım, Newton fiziği ile realistik bir yaklaşım ve kuantum fiziği ile kavramsal yaklaşım ve soyutlama örtüşmektedir. Sanatçı belki de onu diğer insanlardan ayıran yaratıcılığı sayesinde bizim göremediğimiz bir olasılığı gerçeğe dönüştürmektedir. Olaya birçok hâlin aynı anda birlikteliğini ifade eden süper pozisyon prensibi açısından baktığımızda, ışığın hem dalga hem tanecik olma olgusu, kuantik nesnelerin görüntü şeklini belirsizleştirmektedir. Bu; duruma biraz mistizm katmakta, bu gizem ise sanatta çekiciliği arttırmaktadır. Bu anlamda örneğin Leonardo Da Vinci'nin kullandığı “sfumato” tekniği çizginin ışık ve gölge arasındaki belirsizliği kuantik nesneler arasındaki belirsizliği çağrıştırmaktadır. Leonardo bir bakıma “puslu” izlenimi veren bu teknikle resimlerinde bir gizem yarattığı gibi belki de yaşamdaki belirsizliğe, siyah beyaz dışındaki olasılıklara bir gönderme yapmaktadır.

Leonardo'nun yaşam felsefesini sorduğu sorularında da görmek mümkündür: “İrmaktan gelen su okyanusun suyuna karıştığı anda bu iki suyun arasında nasıl bir sınır vardır? Bir dalganın havayla buluştuğu yer nasıl bir yerdir? Ay ışığı nereye kadar ulaşır? Bir şey nerede hiçbir şeyle buluşur? Gökyüzünün yeryüzüyle buluşması nasıl olur?”<sup>25</sup> Bu, kendini felsefede Mevlana düşüncesi ile ifade ederken edebiyattaki yansımalarını da Shakespeare'de görmekteyiz.

---

<sup>25</sup> Michael J. Gelb, “**Da Vinci Çözümü**”, Çeviren: Sinan Köseoğlu, Beyaz Yayınları, 2005, İstanbul, s:116



Lady with an Ermine, 1483-1490

Hatta bazı düşünörlere göre, sanat yaratımının özü ve sanattaki evrim yasaları estetiğin alanına girerken; bazılarına göre de estetiğin konusu sadece “gözel” olanı incelemektir. Sanattaki evrim ve sanat çalışmasının özünü incelemek ise genel sanat kuramı kapsamındadır diye düşünölmektedir.<sup>26</sup> Sanattaki değişim sürecini inceleyen bilim adamları değişen toplumsal yapıya bağlı olarak sanatın amacını da tanımlamaya çalışmaktadırlar. Fakat atom altı taneciğın durumu gibi hızla değişen toplumsal yapı ve felsefe, var olduğu noktada dahi sanatın amacının tam olarak açıklanmasını engellemektedir. Bu tanımlama “*sanat sanat içindir*’den *sanat toplum içindir*” yargıları arasında gidip gelmektedir. Fakat günümüzde bu iki yargının da keskinliği azalmış, yeni felsefeler bireyi, nörofizik süreçlerini, gözlemcin rolünü öne çıkarmakta, varoluşsal sorgulamaya doğru bir gidiş göstermektedir.

<sup>26</sup> Bkz. Doç. Ahmet ATAN, **Estetik ve Sanat**, Dicle Üniversitesi, Z.G. Eğitim Faköltesi, Gözel Sanatlar Eğitimi Bölümü, Öğretim Üyesi.Ziss, Avner, Gerçekliği Sanatsal Özümsemenin Bilimi Estetik, Çev. Yakup Şahan, De Yayınevi, Mart 1984, İstanbul, s.7

“Sanatın asıl misyonu, kendi farkındalığının farkında olan ama başkasına olan kozmik bağlılığını da bilip bunun için başkasının farklılığına sahip çıkacak, bireylere zemin teşkil etmektir.”<sup>27</sup>

Bu tanımlamadan da anlaşılacağı gibi küreselleşen dünyada sınırlar belirsizleşmekte yeni bir kimlik problemi ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla parmak izi gibi bize özgü olan sanatsal yaratıcılığımız bir farkındalık ve farklılık yaratacaktır.

Evrin teorisi ile birlikte gelişimin çizgisel boyutundan ve kesiksizliğinden söz edilmiş, kuantum teorisi ise kesikli olma durumu ile çizgisellik kavramına karşılık sıçrama olgusunu ortaya atmıştır. Daha önce de sözü edildiği gibi gerek metafizik gerekse materyalist görüşler fizikteki gelişmelere duyarsız kalamamışlardır. Materyalist görüşü savunanlar evrim teorisinden vazgeçemedikleri için Evrim Teorisi’ndeki “punctated equilibrium”<sup>\*</sup> kavramına kuantum açısından yaklaşmaktadırlar. Sanat açısından da gelişim süreci içinde doğrusal bir gelişimden söz etmek zor olmaktadır. Bazı durumlarda sanatsal etkinliğin durma noktasına gelindiğine, bazı durumlarda çok cılız üretimde bulunduğu, bazı durumlarda ise görkemli tarih yazdığına da rastlanmaktadır.

“Yani milyonlarca yıl süren denge (equilibrium), bir anda noktalanıyor (punctated). Punctated equilibrium ara şekillerin neden olmadığını açıklayan, birkaç yıl önce ölen Jay Gould’un desteklediği bir kuramdır. Bu kuram Darwin’in tedrici evrim kuramını reddedmektedir...”<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup><http://www.itusozluk.com/goster.php/kuantum+esteti%F>

<sup>28</sup> <http://www.atheizm.org/arsiv/ARSIV-VI/html/t10045.html>

## SONUÇ

Kuantum teorisi öncesindeki fizik alanını mekanist görüş oluşturmaktaydı ve determinist yaklaşım söz konusuydu; kuantum teorisi ile fizik ötesi alanın bir kısmı daha fizik alnına dahil edilip, pratikte de bunun sonuçları alındıkça farklı görüşleri savunan taraflar da bu gelişmelere duysız kalamamışlardır.

Evrin kavramı ise, materyalist ve metafizik felsefi değerlendirmelerin olduğu süreç içinde var olmuş ve beraberinde birçok kavramı felsefeye dâhil etmiştir. “Evrin Teorisi”nin geliştirilmesine bağlı olarak bu kavramlar gittikçe çoğalmıştır. En geniş anlamı ile bir değişimden söz ediliyorsa bu; hiçbir görüş açısından reddedilemeyecek bir olgu olup tüm toplum ve toplumsal yapılar için geçerli olduğu gibi sanat için de geçerlidir. Bu değişim doğrusal bir yol izleyip, basitten karmaşığa ve daha iyiye doğru bir süreci içeriyorsa bu tartışılacak bir durumdur. Sanatın gelişiminin ise başta toplumsal örgütlenme olmak üzere birçok değişkene bağlı olarak farklılıklar içerdiğini görmekteyiz. Natüralist bir yapıdan günümüz kavramsal sanatına doğru olan bu süreçte her toplumun kullandığı tekniğine ve bilgi birikimine bağlı olarak dünyayı yorumladığını ve kendi estetik değerlerini oluşturduğunu görmekteyiz. Kaldı ki; her bir toplumsal kesit için sanatın işlevi, toplumdaki yeri, üretim koşulları, sanatçının kimliği vs. değişiklik göstermektedir. Toplamların ürettiği-kullandığı bilgi ve teknoloji felsefeyi etkileyecektir. Sanat ise bazen içinde bulunduğu toplumun felsefesine paralel, bazen de karşıt görüşleri ortaya koyan sanat çalışmaları ile bilgi üretimine katkıda bulunacaktır. Sanattaki değişim bilgi üretimi olmaksızın da kaçınılmaz olarak devam edecek bir süreçtir fakat üretilen bilginin kullanım şekli sanattaki gelişimin yönünü belirleyecektir. Zaten evrimsel bakış açısı da zamana bağlı olarak birçok kavramı bünyesine aldığı gibi evrimi reddedemeyen bazı bilim adamları da evrim teorisini günümüzdeki gelişmelerle birleştirmeyi denemişlerdir. Bu bakış açısıyla evrimdeki kesiksiz doğrusal bir gelişim yerine “Kuantum Teorisi’ne paralel kesikli ve zaman zaman sıçrama gösteren bir evrimden söz etmektedirler.

Kuantum Teorisinin felsefeye getirdiği yeni bakış açısı, sanatın işlevinin de yeniden yorumlanmasına neden olacak gibi görünmektedir. En azından bugüne kadar sanatta bir evrim söz konusu ise yeni felsefi bakış bu durumu kesikli bir hale getirecek ve yeni sıçramalar söz konusu olacak gibi görünmektedir. Bütün mesele “Olmak ya da olmamak “değil Olmakla olmamanın farkına varmak ve fark ettirmek olacaktır.

Globalleşen dünyada yerel niteliklerin değerinin bilinerek korunması onların yaşatılması ve devamının sağlanması gibi değerlerin öne çıkması değişen dünya ve yeni görüş açısı ile paralellik göstermektedir.

“Belirsizlik ilkesi, dualite, olasılık tanımı ve gözlemci-gözlenen bütünlüğü kuantum mekaniğine, Kopenhag yorumu olarak girmiştir ve tartışmalara rağmen hâlihazırda kuantum teorisinin en etkin yorumu olarak karşımıza çıkar.”<sup>29</sup>

Sınırsız olasılıklar içinden diğer insanlara karşı güzele ve/veya belli bir duygu uyandırana karşı özel seçici güçleri olan sanatçılar hem kendi hem de toplum adına bunu bizim için yapmaktadırlar. Her bir seçimde ise sanat çalışması olasılıksal bir durumu gerçekliğe dönüştürmektedir. İçinden en estetik olanını ortaya çıkarmak sanatçının potansiyel yeteneği, gelişme süreci, ait olduğu kültürel kimlik gibi birçok parametreye bağlı olan birçok niteliğin kesişiminde birçok olasılığı çökerterek bizim adımıza seçim yapıp sanat eseri olarak ortaya koyar. Fakat bu bizim hiç düşünmediğimiz bir olasılıktır. Bizde bir hayranlık bırakır ve şaşırtır.

Sonuç olarak sanattın evriminden söz etmekle birlikte sanatın çizgisellik gösteren, basitten karmaşığa bir yetkinliğe doğru gelişim gösterdiği söylenemez. Buradaki ölçütlerimizin neler olduğunu iyi tespit etmek gerekebilir. Yaşadığımız dönemden asırlarca önce o günkü teknikle nasıl yapıldığını çözemediğimiz birçok sanat eserinin var olduğunu bilmekteyiz. Bu evrimsel süreçteki bazı kesitleri, kuantum teorisinin bakış açımıza getirdiği yeni kavramlarla açıklamamız ise düşüncemize zenginlik katacak farklı olasılıkları da değerlendirme içine almamızı sağlayacaktır. Kuantum teorisinin pratikte lazer uygulamaları, elektorn mikroskobu gibi uygulamaları olmasına rağmen felsefede açık uçlu kavramlar zinciri oluşturması her bir görüş tarafından sahip çıkılan bir teori olmasına neden olmuştur. Özellikle gözlemcinin olaylar üzerindeki etkisinin var olduğunu söylemesi ise sanatçının hayal gücü ile örtüşen bir olgudur. Sanatçı kendi varlığını ona sunulan özel yeteneklerle ortaya koymaya çalışırken bir gözlemci olarak da dünyayı değiştirme gücünü kendinde bulmasaydı sanat tarihimizde dönüm noktalarını oluşturacak birçok yapıt ortaya çıkmayacaktı.

---

<sup>29</sup> [http://popfrm.net/forum/kuantum\\_teorisinin\\_felsefesi-t3263.0.html](http://popfrm.net/forum/kuantum_teorisinin_felsefesi-t3263.0.html)

## **Kaynakça**

Aziz Yardımlı, **Çirkinin Sanatı -2-**

[www.toplumdumani.net/modules/wfsection/article.php?articleid=853](http://www.toplumdumani.net/modules/wfsection/article.php?articleid=853)

Caner Taslaman, **Evrin Teorisi, Felsefe ve Tanrı**, İstanbul Yayınevi, 2007

[www.evrin.gen.tr/dosyalar/evrin-teorisi.pdf](http://www.evrin.gen.tr/dosyalar/evrin-teorisi.pdf)

Demet Ulusoy, **“Vytautas Kavolis’in Evrimci Yaklaşımla Sosyo-Sanatsal Sistem Sınıflaması”**

Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, Cilt 11, Sayı1-2 Aralık 1994

Ahmet ATAN, **Estetik ve Sanat**, Dicle Üniversitesi, Z.G. Eğitim Fakültesi, Güzel Sanatlar Eğitimi

Bölümü, Avner Ziss, Gerçekliği Sanatsal Özümsemenin Bilimi Estetik, Çev. Yakup Şahan, De Yayınevi, Mart 1984, İstanbul

E.H. Gombrich, Çeviri: Erol Erduran, Ömer Erduran, **Sanatın Öyküsü**, Remzi Kitabevi, İstanbul, 1997

Emre Kongar, **“Toplumsal Değişme Kuramları ve Türkiye Gerçeği**, Bilgi Yayınevi, Ankara, 1979

Ferit Devellioğlu, Neval Kılıkcını, **Osmanlıca-Türkçe Sözlük**, Rafet Zaimler Kitabevi, İstanbul, 1982

[http://popfrm.net/forum/kuantum\\_teorisinin\\_felsefesi-t3263.0.html](http://popfrm.net/forum/kuantum_teorisinin_felsefesi-t3263.0.html)

<http://www.ateizm.org/arsiv/ARSIV-VI/html/t10045.html>

<http://www.itusozluk.com/goster.php/kuantum+esteti%F>

<http://www.metu.edu.tr/~www41/ahmet-inam/kargasa.htm>

<http://www.sanattasarim.com/haberdetay.asp?bolum=3&uyeid=1>

Hüseyin Türk, **Evrin Düşüncesinde Teleoloji**, Felsefe Dünyası, Sayı:25, Yaz 1997

Karl Sims, Artificial Evolution for Computer Graphics, Computer Graphics Yayın evi, 25(4), Temmuz 1991

Mehtap Dede Kodaman, “Modern Sanat Eğitimi ve Kuantum Estetiği”, Bilimde Modern Yöntemler

Michael J. Gelb, **“Da Vinci Çözümü”**, Çeviren: Sinan Köseoğlu, Beyaz Yayınları, 2005, İstanbul

Orhan Hançerlioğlu, **Felsefe Ansiklopedisi, Kavramlar ve Akımlar**, Cilt:2, Remzi Kitabevi, İstanbul, 1977

Sempozyumu BMYS’2005, 16-18 Kasım 2005, Kocaeli

Suut Kemal Yetkin, **Estetik Doktrinler**, Bilgi Yayınevi, Ankara, 1972

Uğur Halıcı, **“Evrimsel Sanat”**, Teknoloji ve Sanat Paneli Notları, Metafor Yazı, 2002

[www.evrin.gen.tr](http://www.evrin.gen.tr)

[www.evrin.gen.tr/dosyalar/evrin-teorisi.pdf](http://www.evrin.gen.tr/dosyalar/evrin-teorisi.pdf) ,s.125

[www.tdk.gov.tr/TR/SozBul](http://www.tdk.gov.tr/TR/SozBul)

[www.wikipedia.org/wiki/Evrin](http://www.wikipedia.org/wiki/Evrin)



*Leyla Yıldırım, Fırat Neziroğlu, Murat Erten*

# MOLEKÜLER EVRİM

Ufuk GÜNDÜZ

Orta Doğu Teknik Üniversitesi Biyoloji Bölümü, Ankara

Evrım, organizmalardaki çeşitliliği ve ilişkileri ,türlerin kökenini ,türler arasındaki benzerlik ve farklılıkları,çevreye adaptasyonu açıklar.Evrım teorisi son derece iyi desteklenmiş genel kuralları ve prensipleri olan, bilinen veya gözlemlenebilen gerçeklere dayalı bir teoridir.

Evrım teorisine göre bütün organizmalar geçmişte yaşamış ortak atalara sahiptirler. Zaman içerisinde canlıların gen yapılarında moleküler düzeyde değişimler olmakta,bu değişimler canlıdaki proteinlerin yapısını ve bazı özelliklerini değiştirmekte, ve değişik özellikleri nedeniyle çevreye en iyi uyum gösterenler seçilmektedirler.Bu seçim ancak bireyler arasında çeşitlilik varsa işler.Bazı bireyler değişik koşullarda diğerlerinden daha çok döl verirler ve populasyon içinde seçilirler. Canlı topluluklarındaki gen frekanslarının değişimi sonucunda yeni türler ortaya çıkabilir.Evrım uzun zaman sürecinde oluşmaktadır.

Evrımın varlığını gösteren ve güçlendiren birçok kanıt vardır; fosiller ,yapay seçim, coğrafi dağılımlar, anatomi,embriyoloji,sistematik ve moleküler biyoloji kanıtları bunlardan bazılarıdır. Evrımın en güçlü kanıtları moleküler biyoloji biliminin gelişmesi ile ortaya çıkmıştır.Moleküler kanıt olarak DNA ve protein dizilerinin benzerlikleri son derece önemlidir. Canlı türleri DNA ve proteinlerinin yapıları açısından birbirlerine ne kadar benziyorlarsa birbirlerine o derece yakın akrabadırlar.

**Darwin'in “Ortak Ata” hipotezine göre:**

1. Bilinen tüm canlıların tek başlangıcı vardır (veya birkaç?) yani, bilinen tüm organizmalar ortak atalara sahiptirler.
2. Canlılar sürekli değişip farklılaşırlar (türleşme). Organizmaların birbirleri ile ilişkileri bir ağacın dalları gibi düşünülebilir (filogeni). Bu ağaçtaki her çatallanma ortak bir atadan ayrılarak meydana gelen iki farklı türe karşılık gelir.
3. Nesiller zamanla daha çok farklılaşarak birbirlerinden uzaklaşırlar.  
Her tür diğer türlerden birçok farklılıklar göstererek evrimleşmiştir.
4. Birbirlerine benzeyen türler büyük olasılıkla ortak atalarından yakın bir zamanda ayrılmıştır; farklılıkları fazla olan türlerin ortak ataları ise daha uzak bir geçmişte kalmıştır. Genellikle türler arasındaki benzerlikler türlerin ortak atadan gelmeleri yani, kalıtım nedeni ile ortaya çıkmıştır.

1953 yılında Watson ve Crick tarafından DNA'nın yapısının keşfedilmesinden sonra, biyoloji hakkında bilinen bütün bilgilerin yeniden gözden geçirilmesi gerekmiştir. Canlıların yapısını ve fonksiyonlarını belirleyen ve yöneten bu bilgi deposu gizemli molekülün sırları hala tam olarak çözülememiştir.

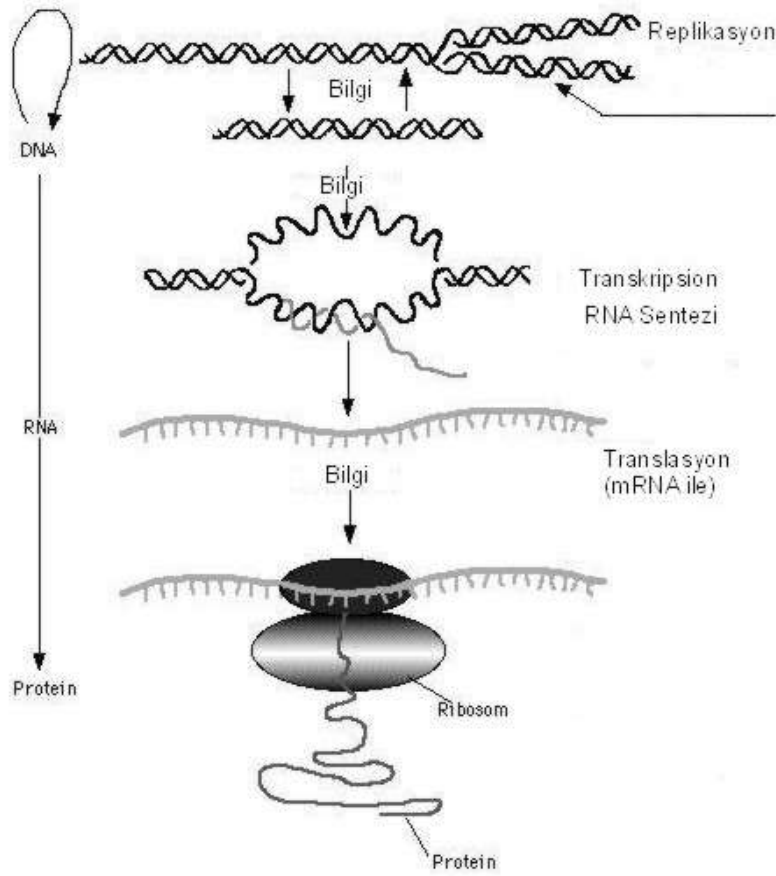
DNA 'nın yapısının anlaşılması ve moleküler biyolojideki yeni gelişmeler “evrim teorisine” destek vermiş ve birçok katkıda bulunmuştur.

Türlerin ortaya çıkışı aslında moleküler düzeydeki evrimin bir sonucudur.

- Moleküler evrim DNA, RNA ve protein düzeyindeki evrimdir.
- Evrim, DNA dizileri üzerinde, kalıtım ile gelecek nesillere geçebilen kalıcı değişikliklerle olur. Bu değişikliklere mutasyon denir.

Mutasyonun bazı nedenleri arasında DNA kopyalanırken yapılan hatalar, radyasyon, mutajenik kimyasallar ve virüsler bulunmaktadır. Mutasyonlar çok fazla sayıda oluşurlar.

Ancak hücrelerde mutasyonları düzelten tamir mekanizmaları vardır. Tamir mekanizmalarının düzeltemediği hatalar ve değişiklikler DNA da kalıcı olmaktadır. DNA üzerinde gen adı verilen bölgeler proteinlerin oluşumu için bilgi taşır ve aktarırlar. Şekil 1 de görüldüğü gibi DNA dizisindeki bilgi protein dizisine dönüşür. Proteinler ise canlının özelliklerini ve farklı karakterlerini belirlerler. Eğer DNA dizisi değişirse farklı proteinlerin sentezlenmesi, farklı özelliklerin ortaya çıkması sözkonusudur.



Şekil 1. DNA bilgisinin protein sentezinde kullanılması

İnsan genomunda 3 milyar nükleotidden oluşan bir DNA vardır.ve bu büyük molekül üzerinde 20 000 civarında gen bulunduğu insan Genom Projesi ile belirlenmiştir. bilinmektedir.İnsan genom projesi uluslararası bir projedir ve ABD, İngiltere, Fransa, Almanya, Japonya, Çin gibi ülkelerde yürütülmüştür.1990’da başlayıp 2003’de tamamlanan proje kapsamında insandaki 23 çift kromozomun tümü (80,000 baz çözünürlüğünde) analiz edilmiştir.İnsan genomunda yaklaşık 20,500 gen olduğu belirlenmiştir.Bu rakam yuvarlak solucandaki genlerin yalnızca iki katıdır! DNA’yı tam çözebilmek için belki 50 yıl daha araştırma yapılması gerekecektir.

DNA’daki bilgiler hücrelerde hangi proteinlerin, ne zaman ,nerede ve ne miktarda yapılacağını tarif ederler .Genlerdeki nükleotid dizileri, proteinlerdeki amino asit dizilerini belirler. Dört çeşit nükleotid vardır: Adenine,Guanin,Sitozin ve Timin (A,G,C,T). DNA molekülü üzerindeki her üç nükleotid dizisi proteinde bir amino asidi kodlar.Bu üçlü dizilere kodon denir.Örneğin DNA’da TTTdizisi TGT dizisine dönüşürse Fenilalanin (Phe) yerine Serin (Ser) amino asidi proteinin yapısına girer.Mutasyon oluşur. Ancak,TTT dizisi TTG ‘ye dönüşürse protein yapısında bir değişiklik olmaz yine Phe kullanılır. Çünkü genetik kod dejeneredir.Yani her dizi değişikliği görünür bir farklılık yaratmayabilir.

Kimura 1968 yılında canlıların genomlarını karşılaştırmış,moleküler farklılıkların çoğunun nötral olduğunu yani canlıya avantaj-dezavantaj yönünden bir etkisi olmadığını görmüştür.Kod dejenerasyonu nedeniyle kodonlar değişebilmekte ama proteinde aminoasit aynen kalmaktadır.Dolayısı ile bir biyolojik farklılık olmamaktadır.Bu tür tek nükleotid farklılıkları bir ” molekül saat “olarak kullanılmaktadır.

Kırmızı kan hücrelerinde akciğerden dokulara oksijen taşıma görevi yapan hemoglobin proteini bulunmaktadır. Orak hücreli anemi hastalarında hemoglobin mutasyona uğramıştır. Yalnız tek bir amino asitte farklı olan bu hemoglobin nedeniyle kırmızı kan hücreleri oksijen taşıma görevini düzgün yapamazlar ve hastalık ortaya çıkar.

### **Moleküler Evrimde Temel Mekanizma**

1.Genlerde rastgele mutasyonlar olur,yeni aleller ortaya çıkar;yani aynı genin alternatif tipleri oluşur. DNA’daki mutasyonlar kodlanan proteinin yapısında değişikliğe neden olabilir.Bu değişiklik ise organizma’nın bazı özelliklerini değiştirebilir.

2. Yeni alelin, o canlının popülasyonunda görülme sıklığı (yüzdesi) artabilir ve daha önceki yaygın, tipik alel'in yerine geçebilir. Bu yer değiştirmenin nedenleri doğal seçim veya genetik sürülme(drift) olabilir.

(A) Doğal seçim: Yeni alel organizmanın hayatta kalma veya üreme başarısını artırabilir

(B) Genetik sürülme: Organizmanın üreme başarısında etkili olmayan bir alel'in görülme sıklığı rastlantısal değişikliklerle artabilir. Nötral mutasyonlarla ortaya çıkan yeni alel , popülasyonda yaygınlaşabilir, kaybolabilir veya genomun bir parçası olarak yerleşir.

Evrimsel kanıtlar arasında organizmalar arasında benzeyen özellikler önemli yer tutmaktadır. Bu benzerlikler görünüş (morfoloji), gelişim basamakları, veya moleküler düzeyde olabilir. Morfolojik açıdan balık yüzgecinden sürüngen ayağına doğru geçiş formları canlılarda evrimleşmeyi gösteren bir kanıttır. At, eşek ve insanda kol bacak kemiklerinin benzerlikleri çarpıcıdır. Ayrıca canlı türlerinde körelmiş organlar, coğrafi yayılım ve fosil kanıtları gibi yüzlerce örnek mevcuttur. Moleküler düzeydeki benzerliklerin keşfedilmesi ise evrim teorisine büyük destek olmuştur. Örneğin, tüm canlıların proteinlerinde L-amino asitlerin kullanılması; DNA, RNA ve Protein sentezinin tüm canlılarda benzemesi; çok sayıda biyokimyasal yolağın aynı oluşu; ve en çarpıcısı da aynı genetik kodun kullanılması canlıların ortak bir atadan türediğini göstermektedir ve başka türlü açıklanmaları pek mümkün değildir.

### **Moleküler sistematik**

Moleküler yapıyı temel alarak (DNA, RNA, Protein veya hepsi) canlıları sınıflandırmak mümkündür. Walter Fitch bilinen protein ve DNA dizilerinden filogeni (evrim ağacı) üreten ilk kişilerdendir. Canlılarda önemli bir görevi olan ve evrim sırasında çok değişmemiş olan sitokrom c proteinindeki aminoasit dizilerinin karşılaştırılmasıyla canlıların sınıflandırması yapılabilmektedir (Science 155:279-284, 1967). Bu amaca yönelik olarak bilinen organizmaların protein, DNA, veya RNA dizi analizleri gerekmektedir ve analizler halen uzun ve pahalı yöntemlerle yapılmaktadır. Yalnızca az sayıda organizma tamamen analiz edilebilmiştir. Ancak bazan tüm DNA değil de belli kromozom bölgelerinin dizi analizi (en az 1000 baz çifti) bu tür çalışmalar için yeterli olabilmektedir. İlginç olan sonuçlara göre canlılarda yapısal özelliklere bakılarak öngörölmüş olan akrabalık ilişkileri ve sınıflandırmalar DNA yapısına göre de aynen desteklenmiştir.

İnsan ve şempanze genomlarının karşılaştırılması ( Nature 437, 69-87 , 2005) bu iki canlı türünün ortak atasının pek de uzak olmadığına işaret etmektedir.

Evrim halen sürmektedir. Antibiyotiklere direnç kazanan bakteriler varlıklarını devam ettirebilmekte, böcek zehirine karşı direnç geliştiren böcekler yaşamaktadırlar.

Sineklerde organo fosfor bileşiği bir böcek öldürücü ilaca dirençlilik avantajlı bir mutasyon sayesinde gerçekleşmiştir. Esteraz enziminin aktif bölgesindeki tek bir aminoasidin değişmesi ile (Gly - Asp değişimi) enzimin karboksiesteraz aktivitesi azalırken yeni bir OP hidrolaz aktivitesi ortaya çıkmış ve zehire direnç gelişmiştir.

(R. D. Newcomb et al. 1997, Proc. Nat. Acad. Sci. USA 94:7464-7468 )

Yeni özelliklerin çoğu mevcutlardan elde edilir. Mevcut genlerin yeni özellik kazanması önemli bir evrim sürecidir. Evrim sırasında genler ayrı işlevler kazanarak yeni özellikler ortaya çıkmaktadır. Evrim boyunca genler ve yolaklar yeniden düzenlenerek yeni amaçlara hizmet etmektedir. Var olan özellikler işlev değiştirerek yeni kullanım şekilleri oluşmaktadır. Enzim genlerinin önce ikiye kopyalanması (duplikasyon) ve ardından kopyalardan birinin mutasyona uğrayarak kolayca yeni işlevler kazanabilmesi mümkündür. Ayrıca genler DNA içerisinde bir bölgeden başka bir bölgeye taşınarak da yeni özellikler kazanabilmektedirler (translokasyon).

Doğa sıfırdan başlamaz. Daima elindekileri kullanarak devam eder.

# BİYOLOJİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ EVRİM TEORİSİNİ BENİMSEME DÜZEYLERİ

Oğuz ÖZDEMİR

Muğla Üniversitesi Eğitim Fak. İlköğretim Böl. Fen Eğt. ABD.  
E-posta: oozdemir@mu.edu.tr

## ÖZET

Bu çalışma, Biyoloji öğretmen adaylarının evrim teorisini benimseme düzeylerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Çalışmanı örneklemini, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda 2006/2007 öğretim yılında öğrenim gören öğrenciler (n:98) oluşturmaktadır. Araştırmada kullanılan veri toplama aracı, Rutledge ve Warden tarafından 1994-1995 yılında yürütülen benzer bir çalışmada kullanılan beşli Likert tipi ölçeğin evrim teorisini "benimseme" bölümlerinin uyarlanmasıyla geliştirilmiştir. Araştırma sonunda biyoloji öğretmen adaylarının evrim gerçekliğini kısmen kabul ettikleri; cinsiyet ve sınıf düzeylerinin evrim teorisini bunda anlamlı ölçüde etkili olmadığı anlaşılmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Biyoloji eğitimi, evrim teorisi, benimseme ve anlama

## 1. GİRİŞ

Fen bilimlerinin çeşitli alanlarında 17.yüzyıldan itibaren oluşturulan kuramlar, insanoğlunun evrene yönelik bakışını kökten dönüştürecek etkiler yaratmış ve bilim devriminin yaşanmasına öncülük etmiştir. Özellikle, Kopernik'in yer merkezli yerleşik evren algısını yıkan gözlemlerinden bu yana, insanoğlunun evrene yönelik bakışına empirik (deneysel) araştırmalarla geliştirilen bilimsel kuramlar ve yasalar yön vermeye başlamıştır. Sözgelimi, Newton mekaniği, görecelilik ve kuantum gibi önemli buluşlar, evrenin anlaşılması ve açıklanmasının en geçerli yolu haline gelmiş ve birbirini izleyen bilimsel ve teknolojik gelişmelerin itici gücünü oluşturmuştur. 19. yüzyılda Darwin tarafından geliştirilen evrim teorisi ise canlı türlerinin uzun zaman içinde geçirdikleri değişim mekanizmalarının



anlaşılmasını sağlamıştır. Darwin'in evrim teorisi sadece canlı türlerinin geçirdiği değişimin anlaşılmasını sağlamakla kalmamış, aynı zamanda evrenin oluşumu ve geçirdiği dönüşümden insan hayatının her düzeyinin anlaşılmasına kadar oldukça geniş bir yelpazede kalıcı bir etki yaratmıştır (Bowler, 2002). Yarattığı etki alanı ölçüsünde kimi çevrelerce kuşkuyla karşılanan Darwin'in evrim teorisi, kolaylıkla sınanabilecek şu temel varsayımlara dayanmaktadır (Çıplak, 2006:14-16):

“Varsayım 1: Her türün bireyleri varyasyon gösterir

Varsayım 2: Bu varyasyonlardan bazıları döllere aktarılır.

Varsayım 3: Her nesilde yaşayabilecek olandan daha fazla döl verilir.

Varsayım 4: Bireylerin üreme ve hayatta kalmaları rasgele değildir. Hayatta kalan ve üremeye katılan bireyler , ya da üremeye en fazla katkısı olanlar, en elverişli varyasyonlara sahip olanlardır. Bunlar doğal olarak seçilmiş olacaklardır”.

Yeryüzünde uzun zaman içinde canlı türlerinin doğal seçim yoluyla değişmesine açıklık getiren söz konusu varayimler, şu ana kadar test edilerek doğrulanmış ve ileride de sınanmaya açık hipotezlerdir. Buna karşın, evrim teorisi doğrudan ilgili araştırmacıların dışında kalan geniş toplum kesimleri tarafından yeterince anlaşılamamakta ve kabul görmektedir .Sadece çeşitli topluk kesimleri değil, konuyla doğrudan ilgili biyoloji eğitimi alan öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin de evrim teorisini kavramakta ve benimsemekte güçlük çektikleri yadsınamaz bir gerçektir.

Alanyazına bakıldığında biyoloji öğretmenleri ve öğretmen adaylarının evrim teorisine ilişkin kavrayış, algı ve tutumlarını konu alan dünyada çok sayıda araştırmanın yapıldığı görülmektedir. Bu çerçevede, çeşitli programlara kayıtlı üniversite öğrencilerinin evrim teorisine karşı olumsuz tutum içinde oldukları (Moore ve ark., 2002), biyoloji öğretmen adaylarının inançları ile evrim teorisi arasında önemli ölçüde sorun yaşadıkları (Crawford ve ark., 2005), evrim teorisinin algılanmasının büyük oranda epistemolojik eksikliklerden kaynaklandığı (Dagher ve ark., 2004; Sinatra ve ark., 2003) yönünde bulgulara ulaşılmıştır.

Başka bir çalışmada, biyoloji öğretmenlerinin başta doğal ayıklanma mekanizması olmak üzere evrim teorisi hakkında bazı bilgi eksiklikleri olmakla birlikte çoğunluğunun evrim teorisini benimsedikleri ortaya konulmuştur (Rutledge ve Warden, 2000). Bunun yanında, biyoloji öğretmenlerinin evrimi kavrama ve benimseme düzeyleri arasında ise olumlu bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Rutledge ve Warden, 2000).

Rutledge ve Mitcheill (2002) tarafından yapılan bir araştırma sonucunda biyoloji öğretmenlerinin % 67'sinin evrim teorisini kabul ettikleri ortaya konulmuştur. Araştırmada, “katılmayanlar”, “kararsızlar” ve “katılanların” evrim teorisine ilişkin bilişsel şemalarına ilişkin şu belirlemeler yapılmıştır: Katılmayanların, evrimin Darwin tarafından ortaya atılan

sadece bir teori olduğu, çok az delile dayandığı, İncil'deki doğrularla ters düştüğü görüşünde oldukları belirlenmiştir. Kararsızların ise, evrimi bazı kanıtlarla desteklenen canlı türlerindeki değişime bilimsel açıklama getiren bir teori olarak gördükleri, evrimin tanrı tarafından gerçekleştirilmiş olabileceği, bir din olan yaratılışçılıkla çeliştiği yönünde algı içinde oldukları anlaşılmıştır. Katılanların ise, evrim teorisinin sağlam kanıtlarla canlılardaki değişimi ve yaşamdaki çeşitliliğe açıklama getirdiği, fosil kayıtları, karşılaştırmalı biyokimya ve anatomiden sağlanan kanıtlarla desteklendiği, mutasyon, migrasyon, genetik sürüklenme ve doğal ayıklanma yoluyla gerçekleştiği görüşünde oldukları belirlenmiştir. Bu durum, biyoloji öğretmenlerinin evrim teorisine yaklaşımlarının evrime ilişkin kavramlaştırma ve algılamalarıyla yakından ilgili olduğunu ortaya koymaktadır.

Türkiye'de yapılan sınırlı sayıdaki araştırma sonuçlarına genel olarak bakıldığında, biyoloji öğretmenlerinin ve öğrencilerinin evrimi önemli ölçüde kavrama ve benimseme güçlük çektikleri anlaşılmaktadır. Çeşitli programlara kayıtlı üniversite öğrencileri üzerinde yapılan araştırma sonucunda öğrencilerin genelinin evrimin önemi ve öğretimi konusunda olumlu tutum içinde olmalarına karşın, evrim teorisinin doğal yaşamın gelişimini açıklamada yetersiz olduğu ve inanç sistemleri ile ciddi oranda çeliştiği görüşünde oldukları ve insanın evrim geçirdiğine inanmadıkları belirlenmiştir (Apaydın ve Sürmeli, 2006). Bir grup Fen Bilgisi ve Biyoloji öğretmenleri üzerinde yürütülen başka bir araştırmaya göre evrim kuramının ya tamamen ya da büyük ölçüde benimsenmediği, hizmet süresi azaldıkça evrim kuramının onaylanma oranının da azaldığı ortaya konulmuştur (Somel ve ark., 2006). Aynı araştırmada, evrim dersini alanlarla almayanların evrim kuramına yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir.

Bu sonuçlar, Türkiye'de biyoloji öğretmenlerinin evrim teorisine dünya ölçeğine göre daha fazla direnç gösterdiklerini ortaya koymaktadır. 34 ülkeyi kapsayan dünya çapında bir araştırma sonuçlarına göre, Türk toplumunun evrimi benimseme düzeyi açısından en son sırada yer alması, evrimin Türkiye'de daha az anlaşıldığını ve benimsendiğini açıkça göstermektedir (Akt. Somel ve ark., 2007). Türkiye'de evrimin ne ölçüde anlaşıldığının ve benimsendiğinin ortaya konulması ve bunun arkasında yatan nedenlerin daha iyi ortaya çıkarılabilmesi için bu yönde daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Buradan hareketle, bu çalışma ile Biyoloji öğretmen adaylarının evrim teorisini anlama ve benimseme güçlüklerinin ortaya konulması ve bunda cinsiyet ve sınıf seviyesi değişkenlerin etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. YÖNTEM

Betimsel yönetime dayalı olarak yürütülen bu araştırma, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda 2006/2007 öğretim yılında öğrenim gören öğrenciler arasından seçkisiz şekilde belirlenen 98 öğrenci üzerinde yürütülmüştür.

Araştırmanın verileri, Rutledge ve. Warden tarafından geliştirilen ölçme aracının araştırmacı tarafından uyarlanarak kullanılmasıyla toplanmıştır (Rutledge ve Warden, 2000). Amerika Birleşik Devletleri'de 1994-1995 yılında Biyoloji öğretmenleri üzerinde uygulanan ölçme aracı, evrim teorisini benimseme, evrim teorisini anlama ve bilimin doğasını benimseme olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. İlgili ölçme aracının ilk bölümü evrim teorisiyle ilgili 20 tane beşli Likert tipi yargı ifadesinden, ikinci bölümü evrim teorisinin anlamına ilişkin çoktan seçmeli 20 tane sorudan ve üçüncü bölümü bilimin doğasına ilişkin 16 tane tutum ifadesinde oluşmaktadır. Bu çalışmada, araştırma konusuyla doğrudan ilgili olan ölçeğin ilk boyutu dikkate alınmış ve araştırmacı tarafından çevrilmiştir. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik değeri 0,81 olarak belirlenmiştir. Toplanan veriler, “Frekans Analizi”, “Pearson Korelasyonu”, “T testi “ ve “Anova” analiz teknikleri kullanılarak çözümlenmiştir.

## 3. BULGULAR

Biyoloji öğretmen adaylarının evrim teorisini benimseme güçlükleri ortaya koymak ve bunda cinsiyet ve sınıf seviyesi değişkenlerinin etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla yürütülen araştırma sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

Araştırmaya dahil edilen öğretmen adaylarının, %22,4'ünün erkek, %77,6'sının ise kız oldukları; %28,6'sının birinci, %17,3'nün ikinci, %28,6'sının üçüncü ve %25,5'inin dördüncü sınıfa devam ettikleri belirlenmiştir.

**Çizelge 1.** Araştırmaya Dahil Edilen Öğrencilerin Evrim Teorisinin **Benimseme Düzeyine** İlişkin Değerler

N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
98	24	86	<b>50,16</b> <b>(2,5)</b>	14,50

Çizelge 1'e göre, katılımcıların evrim teorisini benimseme düzeyi ortalaması 86 üzerinden 50,16 seviyesinde bulunmaktadır. Bu değer, beşli likert tipi derecelendirme ölçeğine göre “katılıyorum” ile “kararsızım” arasında yer alan “2,5” değerindeki seviyeye karşılık

gelmektedir. Bu durum, araştırmaya katılanların evrim teorisini kısmen benimsediklerini göstermektedir.

**Çizelge 2.** Araştırmaya Dahil Edilen Öğrencilerin Evrim Teorisini **Madde Bazında Benimseme Düzeyi** Yüzde Oranları (%).

	Tamamen katılıyor	Katılıyor	Kararsız	Katılmıyor	Hiç katılmıyor
1.Evrim bilimsel geçerliliği olan bir teoridir	33	21	30	7	9
2.Günümüzdeki yaşayan organizmalar, milyonlarca yıllık evrim sürecinin ürünüdür	35	26	24	9	7
3.Evrim teorisi spekülasyona ve geçerliliği olmayan gözlem ve deneylere dayanmaktadır	10	-	41	26	24
4.Modern insan, milyonlarca yıllık evrim sürecinin ürünüdür	33	18	28	9	12
5.Evrim teorisini destekleyen oldukça sağlam veri birikimi vardır	12	30	32	15	11
6.Bilim adamların çoğunluğu evrim teorisini bilimsel olarak geçerli bir teori olarak kabul etmektedirler	12	30	32	15	11
7.Evrim teorisi bilimsel olarak test edilememektedir	10	-	42	28	20
8.Evrim teorisi yaradılışçılık tarafından kabul görmediği için doğru değildir	10	-	37	19	34
9.Birkaçının dışında organizmalar yeryüzünde aynı anda oluşmuşlardır	13	-	34	32	21
10.Evrenin yaşı 20.000 yıldan daha kısadır	2	-	36	26	37
11.Evrim teorisi, canlılarda gözlenen karakter ve davranış çeşitliliğine açıklama getirir	9	33	24	11	24
12.Evrim teorisi yaşamın karakteristiklerine ilişkin olarak test edilebilir öngörülerini mümkün kılmaktadır	10	24	37	19	10
13.Günümüzdeki organizmalar aslında her zaman oldukları formdadırlar	8	-	29	22	41

14.Evrin bilimsel geçerliğı olan bir teori değildir	11	-	27	25	38
15.Bilim çevresinin önemli bir bölümü evrim teorisinden şüphelenmektedir	10	-	47	31	12
16.Mevcut evrim teorisi bilimsel araştırma ve metodolojinin ürünüdür	17	27	36	13	7
17.Evrin teorisi, olgusal, tarihsel ve deneysel verilerle desteklenmektedir	14	22	35	19	9
18.İnsan günümüzde hiç değişmeyen formlarıyla varlığını devam ettirmektedir	16	-	34	24	27
19.Evrin yaşı yaklaşık olarak 4-5 milyar yıl civarındadır	20	33	29	8	9
20.Eldeki veriler, evrimin gerçekten olup olmadığı konusunda çelişki göstermektedir	15	-	46	18	16

Çizelge 2'ye göre, katılımcıların büyük bölümünün evrim teorisinin bilimsel geçerliliğı olan bir teori olarak gördükleri anlaşılmaktadır. Katılımcıların büyük çoğunluğunun organizmaların evrimsel değişim geçirdiklerini kabul ettikleri görülmektedir. Buna karşın, katılımcıların yaklaşık yarısının insanın evrim geçirdiğini kabul etmekle birlikte, yaklaşık % 28'inin kararsız oldukları, % 21'inin ise insanın evrim geçirdiğini kabul etmedikleri görülmektedir.

Evrin teorisinin sağlam bilgi ve delillere dayandığı ve test edilebilir öngörülleri mümkün kıldığı konusunda ise katılımcıların kararsızlık içinde bulundukları görülmektedir. Benzer şekilde, katılımcıların evrim teorisinin bilimsel araştırma ve metodolojinin ürünü olduğu ve olgusal ve tarihsel verilerle desteklendiğı konusunda ise tereddüt içinde bulundukları ortaya çıkmaktadır. Buna göre, araştırmaya katılan biyoloji öğretmen adaylarının genel olarak evrim teorisini benimsedikleri, ancak bilimsel olarak güvenilirliğı hakkında şüpheleniyor oldukları görülmektedir.

**Çizelge 3.** Araştırmaya Dahil Edilen Öğrencilerin “Cinsiyetlerine” Göre Evrim Teorisini “Benimseme” Durumlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Cinsiyet	N	X	Ss	sd	t	p
Erkek	22	48,09	14,49	96	-,759	,449
Kız	76	50,76	7,021			

Çizelgeye göre, kız öğrencilerin evrim teorisini benimseme düzeyleri erkeklere göre daha yüksek görünmekle birlikte, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t(96) = -,759$ ;  $p>0,05$ ).

**Çizelge 4.** Araştırmaya Dahil Edilen Öğrencilerin Sınıf Düzeylerine Göre Evrim Teorisini “Benimseme” Boyutundan Aldıkları Puanlara Ait Ortalamalar, Standart Sapmalar ve Tek Faktörlü Varyans Analizi Sonuçları

Sınıf	N	$\bar{X}$	Ss	Varyansın kaynağı	Kareler top.	SD	Kareler ort.	F
1,00	28	40,2	2,76	Gruplar arası	626,3	3	208,7	0,992
2,00	17	48,3	3,39	Gruplar içi	19775,1	94	210,3	
3,00	28	44,1	2,43					
4,00	25	48,1	2,60					

Çizelgeye göre, 2. ve 3. sınıf öğrencilerin evrim teorisini benimseme düzeyleri diğerlerine göre daha yüksek görünmekle birlikte, bulundukları sınıf seviyelerinin evrim teorisini benimseme düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı ölçüde etkili olmadığı anlaşılmaktadır ( $F(3,94) = 0,992$ ;  $p>0,05$ ). Bu durum, üst sınıflardaki öğrencilerin edindikleri bilgi birikiminin evrim teorisine ilişkin tutumlarına yeteri kadar yansımadığını göstermektedir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Örgün eğitimde öğrencilerin biyolojik evrimi bilimsel yolla tanımaları ve buna uygun anlayış edinebilmeleri, büyük ölçüde Biyoloji eğitiminin niteliğine bağlıdır. Biyoloji öğretmen adaylarının evrime ilişkin kavrayış, algı ve tutumları, biyoloji eğitiminde evrimin etkin şekilde öğretilmesi açısından belirleyici bir rol oynamaktadır.

Buradan hareketle, araştırma örneklemini sınırlılığında Biyoloji öğretmen adaylarının evrimi benimseme güçlüklerinin araştırıldığı bu çalışma sonucunda, araştırmaya katılanların evrim teorisini kısmen benimsedikleri ortaya konulmuştur. Bu sonuçlar, Apaydın ve Sürmeli, (2006), Crawford ve ark., (2005), Moore ve ark., (2002), ve Somel ve ark., (2006) tarafından ulaşılan bulgularla paralellik göstermekte ve bu araştırmalar da Biyoloji öğretmen adayları ve öğretmenlerinin önemli ölçüde benimseme güçlüklerinin olduğunu göstermektedir.

Evrin teorisini benimsetmesi beklenen Biyoloji öğretmeni adaylarının kendilerinin anılan teoriyi kabullenmekte zorlanmaları, İlköğretim çağından itibaren bilimin doğasını anlayıp içselleştirebilecekleri etkili Fen ve Biyoloji eğitimi alamamalarının doğal bir sonucu olarak görülebilir. Bu durum, aslında diğer biyoloji konularının da ilişkisel ve kalıcı şekilde öğrenilmesi ve bilimin doğasının kavranmasının önünde önemli ölçüde engel oluşturmaktadır.

Geleceğin öğretmenlerinin, ilköğretim aşamasından itibaren bilimin doğasını ve bilimsel çalışmanın yöntemlerini anlayabilecekleri ve test edebilecekleri öğrenme yaşantılarından yeterli düzeyde geçmemeleri, evrim teorisini yeterince benimsememelerinin altında yatan en önemli etkindir. Özellikle, Lise Biyoloji ikinci sınıf müfredatında bilimsel çalışma ve yöntem konusunun, “problemin belirlenmesi”, “hipotezin test edilmesi”, “teorinin geliştirilmesi” ve “bilimsel gerçeklerin zamanla kanun haline gelmesi” şeklinde son derece klişe şekilde ve temel yanılgılara yol açabilecek biçimde işlenmesinin öğrencilerin bilimin doğasını ve yöntemini doğru şekilde anlamalarında önemli bir engel oluşturduğu söylenebilir. Bu yaklaşıma göre, “teori” düzeyindeki bilgilerin geçerlilik açısından hiyerarşik olarak “kanun” düzeyindeki bilgilerin gerisinde bulunması, öğrencilerin hem teori ile kanun arasındaki ilişkiyi kurmalarını zorlaştırmakta, hem de evrim teorisinin “tartışmalı” şekilde algılamalarına yol açmaktadır.

Öğrencilerin içinde bulundukları toplumsal yapıdan getirdikleri bilimsel olmayan yargılardan kurtulabilmelerinde ve çağdaş dünya bilgisi ve anlayışı edinebilmelerinde genelde bilim eğitimi, özelde ise evrim eğitimi kilit bir rol oynamaktadır. Buradan hareketle, genelde bilim eğitimi, özelde ise evrim eğitiminin etkililiğini artırmak üzere şu öneriler getirilebilir:

Okul öncesi dönemden itibaren öğrencilerin bilimsel olguları anlayabilmeleri ve ilgi duymalarını sağlayacak etkili bir bilim eğitimi verilmelidir.

Fen ve Biyoloji programlarında biyoloji konuları evrimsel bir bakışla sarmallık gösterecek şekilde yeniden düzenlenmelidir. Özellikle, Lise 2 Biyoloji Dersi müfredatının “bilimsel yöntem ve çalışma” konusu bilimsel bakışa uygun şekilde yeniden düzenlenmelidir.

İlgili programlarda evrim konusu, evrim teorisinin önermelerinin test edilmesine olanak verecek şekilde bilimsel süreç becerilerine dayalı olarak işlenmelidir.

Evrim teorisi, fizik ve kimya derslerinde işlenen teorilerle ilişkilendirilmeli, aralarındaki bilimsel ortaklık belirtilmelidir.

Fen Bilgisi ve Biyoloji öğretmenliği programında evrim konularının içeriği zenginleştirilmeli ve ağırlığı artırılmalıdır.

Evrim konusu, öğrencilerin inançları ile bilim arasında ikileme bırakmayacak bilimsel bir yaklaşım içinde ele alınmalı ve işlenmelidir.

#### **Kaynakça**

- Apaydın, Z. ve Sürmeli, H. (2006). “Üniversite Öğrencilerinin Evrim Teorisiyle İlgili Tutumları”. *Evrim, Bilim ve Eğitim*. Nazım Kitaplığı:36, Üniversite Konseyleri Dizisi: 1, İstanbul: Dünya Yayıncılık
- Bowler, J.P. (2002). *Doğanın Öyküsü*. Editör: Barış Mater, Çeviri: Meltem Mater, İstanbul: İzdüşüm Yayınları
- Crawford, B.A., Zembal-Saul, C., Munford, D. & Friedrichsen, P. (2005). Confronting prospective teachers' ideas of evolution and scientific inquiry using technology and inquiry-based tasks. *Journal of Research in Science Teaching*, 42 (6), 613-637
- Çıplak, B. (2006). “Doğal Seçilim Yoluyla Evrimleşme: Biyolog Gözüyle Evrim ve Bilim”. *Evrim, Bilim ve Eğitim*. Nazım Kitaplığı:36, Üniversite Konseyleri Dizisi:1, İstanbul: Dünya Yayıncılık
- Dagher, Z. R., Brickhouse, N., Shipman, H. & Letts, W. (2004). How some college students represent their understanding of scientific theories. *International Journal of Science Education*, 26, 735-755
- Moore, R., Mitchell, G., Bally, R., Inglis, M., Day, J. ve Jacobs, D. (2002). Undergratuates' understanding of evolution: Ascriptions of agency as a problem for student learning. *Journal of Biological Education*, 36 (2), 65-71
- Rutledge, M. Ve Mitchell, M. (2002). High school biology teachers' knowledge structure, acceptance & teaching of e... *The American Biology Teacher*; Jan 2002; 64, 1; ProQuest Education Journals, p.21



Oğuz Özdemir

Rutledge, L.M ve Warden, M.A. (2000). Evolutionary Theoriy, the Nature of Science and High School Biology Teachers: Critical Relationships. *The American Biology Teacher*, 62, 1; ProQuest Education Journals pg. 23

Sinatra, G. M., Southerhand, S. A., McConaughy, F. & Demastes, J., W. (2003). Intentions and beliefs in students anderstanding and acceptance of biological evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 510-52

Somel, R. N., Somel, M., Tan, M. N. ve Kence, A.(2006). Türkiye’de Evrim Kuramı Öğretimi Tartışmasında Öğretmenin Konumu <http://www.eva.mpg.de/genetics/staff/somel/pdf/cbt.doc>, erişim tarihi: 14.3.2007

Somel, R. N., Somel, M. ve Kence, A. (2007). Türkiye’de Evrim Karşıtı Mücadele. *Üniversite Konseyleri Derneği*, <http://www.universitekonseyleri.org>: erişim tarihi: 14.3.2007

# İLKÖĞRETİM DERS KİTAPLARINDA EVRİM KONUSU

**Mustafa Aydın BAŞAR<sup>1</sup> ve Arzu BAYINDIR<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi  
Eğitim Bilimleri Bölümü, 17100 Çanakkale  
E-posta: mbasar@comu.edu.tr

<sup>2</sup>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi  
İlköğretim Bölümü, 17100 Çanakkale  
E-posta: arzubayindir@hotmail.com

## ÖZET

Türk eğitim sistemi ilköğretim programında, evrim konusu çoğu zaman tartışmalara açık bir konu olarak yer almıştır. Eğitim programları gibi, ders kitaplarının da bilimsellik ölçütünü esas alan bir anlayışla düzenlenmesi gerekir. Bu çalışmanın amacı, evrim kuramının ilköğretim ders kitaplarında nasıl ve hangi düzeyde yer aldığını ortaya koymaktır. Araştırma bulgularına göre, evrim kuramı sadece ilköğretim fen ve teknoloji 8. sınıf ders kitaplarında yer almaktadır. Ancak bir farklı görüş olarak, yaratılış öğretisinin 4. sınıftan başlayarak Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi derslerinde verilmeye başlanmasının, evrim kuramının öğrencilerce kavranmasına engel teşkil ettiği söylenebilir.

**Anahtar Sözcükler:** Ders kitapları, evrim, evrim kuramı

## 1. GİRİŞ

Milli Eğitimin temel ilkelerinden biri olan, "bilimsellik" ilkesi doğrultusunda, eğitim programları, ders kitapları ve diğer tüm düzenlemelerin bilimsel bir yapıda olması gerekir. Okullarda okutulan ders kitaplarının, eğitim programına uygunluk, biçimsel özellikler, çocuğa görelilik, bilimsellik gibi bir kısım ölçütlerin dikkate alınarak hazırlanması önemlidir [1, 2]. Ders kitaplarının hazırlanmasında dikkate alınması gereken en önemli özelliklerden biri de,

kitabın bilimsel bir içeriğe sahip olmasıdır. Bilimsel bir içeriğe sahip kitap, öğrencilerin doğru ve tutarlı bilgilerle tanışması ve donanmasını sağlayacaktır. Bilimsel içeriğe sahip bir kitapta şu özellikler aranır [1, 2, 3]:

1. Ders kitaplarında içerik *sayıtlı, denence, ilke, genelleme, kanun ve kuram*, bilgi türlerine göre ifade edilmiş midir?
2. Olay ve olgular arasında neden-sonuç ilişkisi kurulabilmiş midir?
3. Bilgiler konu alanına uygun mudur?
4. Bilgilerin geçerliliği yüksek midir?
5. Bilgiler ne derece nesneldir?
6. Çok boyutlu bir anlatım sergilenebilmiş midir?
7. Abartılardan uzak, gerçekçi bir anlatım seçilebilmiş midir?
8. Kavramların tam ve doğru olarak öğrenilmesini sağlayacak açıklama ve örneklemelere yer verilmiş midir?
9. Genellemelerde evrensellik, niteliğin nicelleştirilmesi yoluna gidilmiş midir?
10. Konular ve ele alınan bilgiler arasında ilişkilendirme yapılabilmiş midir?
11. Bilgiler arasında çelişki yaratan durumlar var mıdır?

Milli Eğitim Bakanlığının onayı ile okullarda okutulan ders kitaplarında, tartışmalara en açık olan özellik, içerikte yer alan bilgilerin bilimsel bir içeriğe sahip olup olmamasıdır. Bu konuda, zaman zaman eleştiriler ve tartışmalar yaşanmaktadır. Bu tür sorunlar; yazarın görüşleri, iktidarların olay ve olgulara bakışı, farklı bilimsel yaklaşımların olması gibi bir kısım nedenlere dayandırılabilir. Ortaya çıkan bu tür sorunların çözülmesi için bazen kitaplar toplatılmakta, bazen kitapların hatalı sayfaları iptal edilmekte, bazen de yönetimler konuya duysız kalarak hatalı duruma kayıtsız kalmaktadırlar.

Eğitim programları ve buna bağlı olarak, ders kitaplarının içerik düzenlenmesinde tartışmalara en çok yol açan konulardan biri de “evrim” konusudur. Evrim kuramının, belli dönemlerde ders kitaplarından çıkarılması, eklenmesi ya da yaradılış öğretisi ile birlikte ele alınması yönünde sorun ve tartışmalar sıkça gündeme gelmektedir. 2006 yılında Milli Eğitim Bakanının, “*Evrin kuramının henüz ispatlanmadığı, bu yüzden çocuklara tek başına okutulamayacağı, dünyada da böyle olduğu*” şeklinde bir açıklaması, Meclise kadar taşınmıştır [4].

Evrin kuramı, ortaöğretim “biyoloji” ders programları ve kitaplarında yer aldığı gibi, ilköğretim kademesi 8. sınıf “fen ve teknoloji” öğretim programında da yer almaktadır [5]. Evrin konusu İlköğretim 8. sınıf “Fen ve Teknoloji” dersinde yer alan, “*Canlılar ve Hayat*”

öğrenme alanı içinde bulunan “*Hücre Bölünmesi ve Kalıtım*” ünitesinde geçmektedir. 29 kazanımın yer aldığı bu üniteye, bir öğretim yılının yüzde 16,7’si kadar bir süre (24 saat) ayrılmıştır. Üniteye yer alan konular ise, “Mitoz”, “Kalıtım”, “Mayoz”, “DNA ve Genetik Kod” ve “Adaptasyon ve Evrim” olarak sıralanmıştır.

Programda “Adaptasyon ve Evrim” konusunda öğrencilere kazandırılması istenen davranışlar da şunlardır:

1. Canlıların yaşadıkları çevreye adaptasyonunu örneklerle açıklarlar.
2. Aynı yaşam ortamında bulunan farklı organizmaların, neden benzer adaptasyonlar geliştirdiğini belirtir.
3. Canlıların çevresel değişimlere adaptasyonlarının biyolojik çeşitliliğe ve evrime katkıda bulunabileceğine örnekler verir.
4. Evrim ile ilgili farklı görüşlere örnekler verir.

Programda, konu ile ilgili olarak, iki etkinlik örneği verilmiş ve bunun yanında; canlıların çevresel değişimlere adaptasyonları ile ilgili örneklerde ayrıntıya girilmemesi, “doğal seçim” kavramının vurgulanması ve evrim ile ilgili farklı görüş örneklerinde ayrıntıya girilmemesi vurgulanmıştır.

Eğitim programlarında bir değişiklik yapıldığında, program geliştirildiğinde, ders kitaplarında düzenlemelere gidildiğinde, hatta iktidarlar değiştiğinde, evrimle ilgili tartışmalar öne çıktığında, eğitimle ilgili tartışmaların odağına da çoğu kez evrim konusu yerleşmektedir. Öyle ki, evrim konusu bilimsel bir bilgi olmanın ötesine giderek, siyasi kimliklerin bir yansıması durumuna gelebilmektedir. Eğitim programları ve ders kitaplarının düzenlenmesinde temele alınması gereken bilimsellik ölçütü bir kenara itilerek, evrim kuramı içerikten çıkarılabilmekte ya da yanlış olarak kullanılabilmektedir. Oysa evrim kuramı, Türk milli eğitim sisteminin genel ve özel amaçları, öğrencilerin gelişim ve öğrenme özellikleri dikkate alınarak verilmelidir. Bu açıdan, öğretmenlerin öğretme öğrenme süreçlerini düzenlemelerinde önemli bir materyal olarak kullandıkları ders kitaplarında bu konunun nasıl ele alındığının bilinmesi önemlidir.

## **2. AMAÇ VE YÖNTEM**

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim ders kitaplarında “*evrim*” konusunun nasıl ele alındığını ortaya koymaktır. Bu amaca bağlı olarak, şu alt sorulara yanıt aranmıştır:

1. İlköğretim 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıflar; a) Fen ve Teknoloji, b) Türkçe, c) Sosyal Bilgiler ve d) Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi ders kitaplarında “evrim” konusu yer almakta mıdır?

2. Evrim konusunun yer aldığı ilgili ders kitaplarında, “evrim ve evrim kuramı” konusu nasıl yer almaktadır?

Tarama modelinde ele alınan çalışmada, konunun doğrudan ele alınmadığı 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıflar Türkçe, Sosyal Bilgiler, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi ile Fen ve Teknoloji 6. ve 7. sınıflar dersleri ile ilgili farklı yayınevlerinden seçilen üçer kitap; konunun doğrudan yer aldığı 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersi ilgili beş kitap irdelemeye alınmıştır. 2008–2009 öğretim yılında, yeni ilköğretim programı doğrultusunda yeniden düzenleme yapılan Fen ve Teknoloji ders kitaplarından ikisi, bu öğretim yılında okutulacaklar üçü de daha önceki dönemlerde okutulanlar arasından seçilmiştir. Sonuç olarak, toplamda 71 kitap üzerinde çalışılmıştır. Çalışılan kitapların her birinin içerikleri okuma yoluyla incelenmiş ve konu ile ilgili olan bölümler çalışma kartlarına kaydedilmiştir. Daha sonra da ilgili veriler analiz edilerek rapor hazırlanmıştır.

### 3. BULGULAR ve YORUMU

Çalışma amacına dönük olarak düşünüldüğünde, ilköğretim ders kitapları evrim konusunun doğrudan ve dolaylı olarak yer alacağı dersler olarak, iki grup halinde ele alınabilir. Bu çalışmada da böyle bir yol izlenmiştir.

#### 3.1. İlköğretim Ders Kitaplarında Evrim Konusunun Yer Alma Durumu

Evrım konusunun doğrudan yer almadığı, ancak ilgili metinler içinde değinilebilecek derslere ait kitaplar irdelendiğinde, Türkçe, sosyal bilgiler ders kitaplarının hiçbirinde evrimle ilgili bir bilgi ya da vurgunun yer almadığı bulunmuştur. Yalnız, doğrudan evrime yönelik olmamakla birlikte, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi ders kitaplarında yaradılış öğretisine yönelik konular ağırlıkla yer almaktadır. Konu sadece 8. sınıf Fen Bilgisi ve Teknoloji ders kitaplarında bir ünite içinde ele alınmıştır.

İlköğretim 4. sınıflarından başlayarak 8. sınıfa kadar, “*Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi*” ders kitaplarında evren ve varlıkların varoluşu, kutsal kitaplara dayandırılarak verilen yaradılış öğretisi ekseninde ele alınmıştır. Öğrencilerin evrim kuramı ile tanışması, dört yıllık bir yaradılış öğretisi bilgilensinden sonra, ancak 8. sınıfta olabilmektedir.

### 3.2. İlköğretim Ders Kitaplarında Evrim Konusunun Yer Alma Biçimi

“*Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi*” ders kitaplarının tümünde, Kur’andan alınan sure ve ayetlerle; insanın kan pıhtısından, bir erkekle bir dişiden yaratıldığı vurgusu öne çıkmaktadır. Kitaplarda, ayetlerle desteklenen açıklamalarda da, evrenin ve dünya üzerinde bulunan tüm canlı ve cansız varlıkların kusursuz ve mükemmel olarak yaratıldığı işlenmektedir.

“*Fen ve Teknoloji*” ders kitaplarında evrim ve evrim kuramı ile ilgili bilgilere 8. sınıfta rastlanmaktadır. Yukarıda da belirtildiği gibi, evrim konusu, 22 ders saati olarak önerilen “*Hücre Bölünmesi ve Kalıtım*” ünitesi içinde, *Adaptasyon ve Evrim* konu başlığı altında yer almakta ve bu konunun üç ders saatinde işlenmesi önerilmektedir.

İçerik açısından konunun nasıl ele alındığına bakıldığında, verilen bilgiler şu ana çerçeveye sınırlı kalmaktadır [6, 7, 8, 9, 10]:

- \* Fosiller üzerinde çalışan Lamarck, çeşitli omurgasız hayvan türlerine ait fosilleri inceleyerek onları zaman sırasına göre dizmiş, sonunda bazı türlerin yavaş yavaş diğerlerine dönüştüğünü ve bu olayın günümüzde de devam ettiğini ileri sürmüştür.

- \* Canlı dünyası denizde yaşayan basit organizmalarla başlamış ve bu organizmalar daha sonra karaya geçmiş ve bu değişim bugünkü türler oluşuncaya kadar devam etmiş ve etmektedir.

- \* Canlı türlerinde görülen ve jeolojik zamanın ilk dilimlerinden başlayarak günümüzde de devam eden değişimlere evrim adı verilir.

- \* Canlıların evrimi sürekli ve hiçbir zaman tamamlanamaz.

- \* Lamarck’a göre, türler yaşadıkları çevreye daha iyi uyum sağlamak için evrim geçirmektedirler. “Bir organ fazla kullanılıyorsa gelişmesini sürdürerek, daha etkin bir yapı kazanır.” ve kullanılan vücut bölümleri gelişir, kullanılmayanlar ise körelir.

- \* Darwin ve Wallace, bu konuda araştırmaları olan diğer bilim insanlarıdır ve eş zamanlı olarak benzer sonuçlara ulaşmışlardır.

- \* Darwin, temel olarak iki fikri ileri sürmüştür. Birincisi, türler içerisinde sayısız varyasyon bulunmaktadır. Bu varyasyonların büyük bir çoğunluğu genetikdir. İkincisi ise doğal seçilimdir.

- \* Yaşamsal faaliyetler için gerekli besin, su, barınak, ışık gibi faktörler canlılar arasında yaşam mücadelesine neden olur. Bu savaşta başarılı olanlar yaşamını sürdürürken, ortam koşullarına uyum sağlayamayanlar ise yok olur.

- \* Darwin doğal seçilim sonucu yeni türlerin ortaya çıkabileceğini ifade etmiştir.

\* Evrim kuramı ile ilgili olarak da 1800'lü yılların ortasına kadar İngiltere'de yaşayan güve kelebekleri; hızlı koşan tavşan veya geyiklerin avcı hayvanlardan kurtulurken, daha yavaş koşanların av olduğu; nemli bir çevre gittikçe kuraklaştığında bu çevrede su ihtiyacı fazla olan bitkiler yaşamını yitirirken daha az su kullanan bitkilerin yaşamını sürdürecekleri, doğal seçilime örnekler olarak verilmiştir.

\* Canlıların değiştiğinin en güzel kanıtı olarak fosiller gösterilmiştir.

\* Darwin'den sonra da evrim konusunda birçok araştırma yapıldığı ve genetik ile ilgili gelişmelerden elde edilen bilgilerin ışığında, bu konudaki araştırmaların devam ettiği de verilen bilgiler arasındadır.

\* Diğer taraftan, Lamarck'ın görüşleri doğrultusunda, *“Eğer canlılar belirtildiği gibi bir evrim geçiriyor olsaydı, kaslarını geliştiren sporcuların çocuklarının da kaslarının gelişmiş olması gerekmez miydi?”* sorusu dört kitapta farklı örneklerle yer almıştır.

\* İncelenen kitaplardan birinde, “Bunları biliyor muydunuz?” köşesinde, *“Farabi, İbn-i Sina'nın ve İbn-i Miskeveyh gibi bilim insanları ise türlerdeki değişimin sınırlı olduğu, bir türün başka bir türe dönüşemeyeceği konusunda fikirler ileri sürmüşlerdir.”* bilgisine yer verilmiştir. Aynı kitapta, *“Evrimle ilgili farklı bilimsel görüşlere örnekler veriniz.”* şeklinde bir çalışma sorusu da yer almıştır.

İlköğretim Fen ve Teknoloji ders kitaplarında, evrim ile ilgili farklı bilgi ve tartışmalara yer verilmediği bulgusuna ulaşılmıştır. Ancak yukarıda verilen çalışma sorusu ve ek bilgilere yer verilmesi, öğrencilere bilimsel olmayan bilgilerin yolunu da açabileceği şeklinde bir yorumu getirebilir. Nitekim öğretmenlerin çalışmalarını planlaması ve uygulamasında önemli bir kaynak olarak kullandıkları öğretmen kılavuz kitabında [11: 47], verilen etkinlik örneklerinin uygulanmasından sonra, evrim konusunda çalışmalar yapmış Türk – İslam dünyasındaki bilim insanlarının da çalışmalar yaptıklarını belirlemek amacıyla, bu bilgiyi okumaları istenmektedir. Ayrıca, evrim ile ilgili farklı görüşlere, ders kitabından yararlanarak yer verilmesi de istenmektedir.

#### 4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar şöyledir:

1. İlköğretim program içerikleri doğrultusunda, 8. sınıf Fen ve Teknoloji ve Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi ders kitapları dışında, diğer derslerin hiçbirinde evrim konusu ile doğrudan ya da dolaylı bir bilgi ya da vurguya yer verilmemiştir.

2. Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi ders kitaplarında yaratılış öğretisine dayalı bir içerik düzenlemesi yer almaktadır. Öğrenciler bu bilgiyle ilköğretim 4. sınıfından itibaren tanıştırılmaktadırlar. Böyle bir uygulama, öğrencilere ilköğretim 8. sınıfında evrim konusunun kavratılmasında zorluklar ortaya çıkaracaktır. Öğretmenlerin evrim ile ilgili görüşlerini almaya yönelik yapılan bir çalışmada, biyoloji öğretmenlerinin (%76), fen bilgisi öğretmenlerine (%57) oranla öğrencilere evrim kuramını kavratmakta daha fazla zorlandıkları bulgusuna ulaşılmıştır. Bu farkın gerisinde ise, lise programında “evrim kuramı” öncesinde ünitelerde işlenen “yaratılış” görüşünün etkisi olabileceği yorumu getirilmiştir. Yaratılış görüşünün biyoloji kitaplarında bulunması muhtemelen öğrencileri bu görüş ve kuram arasında seçim yapmaya sevk etmektedir. Benzer durum ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinde de gözlemlenebilecektir.

3. İlköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji ders kitaplarında evrim konusu benzer şekil ve ifadelerle ele alınmıştır. Bilgilerde kayda değer bir fark bulunmamaktadır.

4. Evrim konusu, genel olarak, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin algılama özellikleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. Fakat “*canlı dünyası denizde yaşayan basit organizmalarla başlamış ve bu organizmalar daha sonra karaya geçmiş ve bu değişim bugünkü türler oluşuncaya kadar devam etmiş ve etmektedir.*” bilgisi ile ilgili açılıma yer verilmemiştir. İrdelenen tüm kitaplarda ifade benzer şekildedir. İfade bu şekliyle öğrencilerin algılamasını zorlaştırabilecektir. Bu bilginin açılıma gereksinimi olduğu söylenebilir.

5. Ders kitapları öğretmenlerin çalışmalarını planlı ve etkili biçimde yürütmeleri için önemli bir materyaldir. Ancak, kitaplar ne kadar amaca uygun ve iyi düzenlenirse düzenlensin, öğretme öğrenme sürecini şekillendirecek olan öğretmendir. Onun ele alınan konuya karşı tutumu ve yaklaşımı, çalışmaları doğrudan etkileyecektir. Eğer bir öğretmen, evrim konusuna karşı yansız bir tutum içinde olamazsa, konu ile ilgili bilgi donanımı yeterli değilse, evrim konusundaki bilgilerin öğrencilere kazandırılması eksik kalabilecek ya da yanlış olabilecektir. Yine aynı çalışmada [12], öğretmenlerin %68’i, evrim kuramı konusunun davranışlarını öğrencilerine kazandırmada sorun yaşadığını ifade etmiştir. Bunun nedenlerinin başında (%43) öğrencilerin konuyu dini inançları ile çelişkili bulmalarını göstermişlerdir. Ayrıca öğrencilerin evrim kuramı hakkında başka görüşler edinmiş olmaları da sıkça dile getirilmiştir (%22). Anketteki “Evrim kuramı konusundaki görüşünüz nedir?” sorusuna verilen yanıtlara göre, biyoloji ve fen bilgisi öğretmenlerinin yarısından fazlası, evrim kuramını ya tam olarak ya da hiç benimsememektedir. Böylesi bir öğretmen görünüşünün bulunduğu eğitim sistemimizde, ders kitapları tek başına bir anlam ifade etmeyecektir.



Çalışmanın sonunda, uygulama ve akademik çalışmalara yönelik şu öneriler geliştirilmiştir:

1. Evrim kuramının öğrencilerce kabul görmesine en büyük engellerden biri olan Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi ders içeriklerinin yeniden düzenlenmesi uygun düşecektir. Bu ders, bir din öğretisi olmaktan çıkarılarak, din kültürünün ve ahlaki değerlerin kazandırılacağı bir yapıya dönüştürülmelidir.

2. İlköğretim Fen ve Teknoloji ders kitaplarında, yaşamın başlaması ile ilgili bilginin daha anlaşılır ve açık hale getirilmesi, örneklemelere yer verilmesi yerinde olacaktır.

3. Yapılan araştırma sonuçları, Türk toplumu gibi, öğretmen ve öğrencilerin de evrim kuramına karşı, bilimsel bir yaklaşımdan çok, önyargılı bir tutum içinde olduklarını göstermektedir. Öğretmen ve öğrencilerin bu olumsuz tutumlarını kırarak uygulamalara gidilmelidir

Bu amaçla;

a) öğretmenler, evrim kuramı ile ilgili bilgilerini bilimsel çerçeveye sokabilecekleri hizmetiçi eğitim programlarına alınmalıdırlar. Bu eğitimler yetkin kişiler tarafından verilmelidir.

b) Öğrencilere de bu konular yetkin öğretmenlerce verilmelidir.

4. Bu çalışma nitel bir çalışmadır. Özellikle ders kitaplarının kullanıcılarına yönelik araştırmaların yapılmasına gereksinim vardır. Araştırmacılar;

a) Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi derslerinin evrim kuramı bilgisinin öğretilmesine engel teşkil etmediğini saptamaya dönük çalışmalara gidebilirler.

b) Evrim kuramının öğretilmesi sürecindeki engeller konusunda çalışma yapılabilir.

Sonuç olarak; ülkemizde, zaman zaman evrim kuramının eğitim çalışmalarına konu edilmesi engellenmiş, siyasilere ya da din istismarcılarına malzeme konusu yapılmaya çalışılmıştır. Bu anlamda, evrim kuramı, sadece bilimsel bir bilginin öğrencilere kazandırılması çalışması olmanın ötesinde, bilimsel bir duruş sergilemenin de aracı niteliğini kazanmıştır. Demirsoy'un ifadesiyle; [13] “*bir defa bir inanışın, bir yaklaşımın, bir düşünce tarzının, sosyal yaşamı şekillendiren kuralların değişmeyeceğine ve mutlak doğru olduğuna inanmış iseniz, çıkmaz sokağa girmişsiniz demektir.*” Böyle bir çıkmaz sokağa girmemek için de; evrim kuramı, bilgi edinmenin ötesinde, çocuklara bilimsel tutumun kazandırılmasında önemli araç olarak görülmelidir.

**Kaynakça**

- [1] Kılıç, A. ve S. Seven. (2002), “*Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi*”. Ankara: PegemA.
- [2] Erdal, C. ve B. Yiğit. (2005), “*Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi*”, Ankara: Anı Yayıncılık.
- [3] Milli Eğitim Bakanlığı. “*Millî Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları ve Eğitim Araçları Yönetmeliği*”.
- [4] <http://www.ntvmsnbc.com/news/363976.asp>
- [5] Milli Eğitim Bakanlığı. (2004), “*İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*”, Ankara: MEB Yayınları.
- [6] Milli Eğitim Bakanlığı. (2007), “*İlköğretim Fen Bilgisi 8*”, Ankara: MEB Devlet Kitapları.
- [7] Tunç, T. v.d. (2008), “*İlköğretim Fen ve Teknoloji Ders Kitabı 8*”, Ankara: MEB Devlet Kitapları.
- [8] Erçelik, H. ve İ. Kara. (2008), “*İlköğretim Fen ve Teknoloji 8*”, İstanbul: Salan Yayınları.
- [9] Karaca, C. (2007), “*Fen Bilgisi 8*” Ankara: Paşa Yayıncılık.
- [10] Koyuncu Çelik, A. V.d. “*İlköğretim Fen Bilgisi 8*”, Ankara: MEB Devlet Kitapları.
- [11] Tunç, T. v.d. (2008), “*Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı İlköğretim 8*”, Ankara: MEB Devlet Kitapları.
- [12] <http://www.eva.mpg.de/genetics/staff/somel/pdf/cbt.doc>
- [13] Demirsoy, A. (2007), “*Bu Ülkenin İnsanları Evrim Kavramından Ne Anlıyor?*” **Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu**. İnönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Malatya: 3-4 Mayıs 2007.

*Mustafa Aydın Başar, Arzu Bayındır*

# ÇİZGİSEL EVRİM KAVRAYIŞININ OLANAKSIZLIĞI ÜZERİNE

Şener Aksu

Kocaeli Üniversitesi

## ÖZET

Evrimin erekselliğe bağlı bir belirlenimcilikle çizgisel kavrayışları kendi içinde çelişiktir. Özellikle toplumsal dönüşümlerin dizgesel kurguları kendi içinde tutarlı olsa da, yaşamla örtüşmesi olanaksızdır. Belirlenimci ve erekselci bakış açıları, doğrudan doğruya öznenin kendini onamasına yönelik yanılgılar içerir. Doğanın veya tarihin böylesi bir ereğe sahip olduğu varsayımı, usumuzun yanılgı olasılıklarındandır. Us, çizgisel veya bütünsel olmayanı kavramakta güçlük çekeceğinden, her kavrayışta çizgisel veya bütünsellik aramaya yönelir. Bu da varoluşun eksik kavranmasına, bilinmeyenlerin bilinir kabul edilmesine, olanın göz ardı edilmesine neden olacaktır.

## 1. SORU: EVRİM NEDİR?

*Tartışma:* Evrim, değişim ve gelişimler dizisi, derece derece gerçekleşen bir gelişme, bir şeyin olabilirliğinin bir amaç yönünde edimselleşmesi süreci olarak açıklanabilir. Ancak gelişim yerine bir bozulmalar dizisi olarak da evrim kavranabilir Rousseau'nun toplumsal bakışı, yetkin olarak görülen altın çağdan, bozulmaları içeren bir tersevrim gibidir. Yine evrimden söz edince, gelişmeyi içeren bir süreç olarak belirlemeyi tartışmanın temeli olarak görmek gerekir. Bu durumda evrim, ancak dizgisel bir süreç olarak kavranabilir. Eğer dizgisel bir kavrayışın dışına düşülürse evrim gelişimi içeremez. Gelişimi içermeyen bir süreç evrimle çelişiktir. Dolayısıyla evrim gelişimi içermek zorundadır ve gelişimi içeren her süreç dizgisel olacaktır. Çünkü dizgisel olmayan süreçte, uğrakların aşılmasından söz edilemez. Sürecin her uğrağı, bir sonrakinde içerilse de aşılır.

*1.Önerme:* Dizgesel olmayan bir evrim kavrayışı olanaksızdır.

## 2.SORU: ÇİZGİSEL OLMAYAN DİZGESELLİK OLASI MIDIR?

*Tartışma:* Bilincimiz ancak merkezi bir etkinlik yürütebilir ve bütünselliğiyle belirgindir. Dolayısıyla bütünsel olmayan eksiklidir, eksikli bir bilgi de bilincimize uyarıcıdır. Bu nedenle bilincimiz, eksik verilerle oluşmuş bir kurguyu bütünleme eğilimindedir. Sözgelimi bir odaya girdiğimizde, üç beş nesneye dikkatimizi yoğunlaştırsak bile bilincimiz, geri kalanları eski verilerden çıkarımla doldurup, odayı bütünsel görmemizi sağlayacaktır. Demek ki bilincimizin algıları işleme biçimi öncelikle bütünlemektir.

Evrim hakkında her ayrıntıyı bilmesek bile bilincimiz bu eksiklikleri ya tamamlayacak ya da görmezlikten gelecektir. Bütünselliğin sağlanması için evrim sonunda çizgisel olarak kavranacaktır. Bilincimizin bu güven gereksinimi, karşı evrim teorileri için de geçerlidir ve her iki teorinin de kendi içinde tutarlı olmasını açıklar.

Evrim, önünde sonunda öznel bir teoridir, çünkü insanın kendi üzerine düşünmesini araştırmasını içerir. İnsanın algıları ve zihin kurgusu, nesnel bilgiler elde etse bile, kendi üzerine düşünme konusunda yanılgıya açıktır. Dolayısıyla doyurucu olmayan, çelişik olan durumları görmezlikten gelmeye yatkındır.

Evrim, insanın kendini araması ve anlama çabasının bir sonucu olmakla, aynı zamanda kendini onamasını da içerir. Sözgelimi, hem evrim, hem karşıevrim teorilerinde en yüksek canlı türü insan olur. Toplumsal evrim yaklaşımları için de bu geçerlidir. Hegel, mutlak fikrin insan özgürlüğünde hem kendi için, hem kendinde olarak kendi bilincine vardığını söyler. Hatta, ilk evrim kavrayışlarından birini savunan İonya okulunun önemli düşünürü Anaximandors'un (M.Ö 610-547); insan türünün atalarının balık vücudundan doğup, ancak yaşamlarını kendi başlarına sürdürebilecek bir olgunluğa eriştikten sonra karaya çıkmış oldukları varsayımı da, insan erekli bir kavrayıştır. Akıl yürütmelerin çıkarlarımız ve bakış açımızdan etkilenmemesi mümkün değildir. O halde denilebilir ki, evrim kavrayışları, özellikle de çizgisel evrim kavrayışları öznellikten arınmakta güçlük çekecektir. Evrim dizgesinden, canlı evriminin insanı ortaya çıkarmak için gerekli olan bir süreç olarak algılanması pek olasıdır.

*2.Önerme: Çizgisellik bir bilinç yanılsamasıdır.*

## 3.SORU: ÇİZGİSEL EVRİM EREKSİZ OLUR MU?

*Tartışma:* Çizgisel evrimin mutlaka düzenli olması gerekir, düzensizse yasadışıdır. Yasasız ve düzensizse belirlenmemiş demektir. Yasasız, belirlenimsiz ve düzensizse kargaşadır ve kargaşa daha baştan bilinmezlik demektir. Kargaşa bilindik evrende düzenden daha baskın bir eğilim olsa gerekir. Fizikte entropiye karşılık gelen kargaşadan düzene geçmek rastlantısal olamaz, çünkü rastlantı özsel olarak belirlenimcilikle çelişiktir. O halde evrim düzen içerir ve her düzen bir erek gerektirir

Zaten evrimin derece derece gerçekleşmesi, özsel olarak evrimde bir ereğin varlığına işaret eder. Bir ereğe yönelmemiş sürecin dizgesel olması olası değildir. Gelişim uğraklarının ilişkisini ve gelişimin yönünü belirleyecek bir çekim olması gerekir, bu da erektir. Böyle bir içsel eğim olmazsa, uğrakların aşılmasını sağlayacak çekim oluşamaz. Evrim şüphesiz ki içsel bir doğurma ve aşmadır, ancak bu kendinden başkalaşarak devam eden sürecin ereksiz olması, yönsüz olması anlamına gelir. Sonsuz doğurma ve yeni uğrak olasılığı karşısında süreç dağılır gider. Bu nedenle dizgisel evrim kavrayışları ereği baştan içerir.

Derece derece gelişim ancak düzenlilik içinde olasıdır ve düzenlilik belirlenimi gerektirir. Belirlenimciliğin bakış açısına göre, *hiçten hiçbir şey çıkmayacağı* gibi *hiçbir şey mutlak yok olup gidemez*. Hatta hiçbir şey koşulsuz bir biçimde ve düzensiz olarak ortaya çıkamaz.<sup>1</sup> Bu durumda her şeyin kendisinin dışındaki bir şey tarafından yasalara göre belirlenmesi gerekir. Eğer bütünsel ve ereksel bir süreci biri belirliyorsa, o sürece dışsal olması gerekir. Sözelimi, eğer canlı evrimiye, bu evrimin yasalarını, bu evrimin dışındaki bir şeyin oluşturması gerekir ve belirleyen canlılığın kendisi olamaz.

Çizgisel evrim kavrayışları düzenli ve ereksel olmak zorunda olduğuna göre, bu düzenliliği, bütünselliği ve erekselliği belirleyen dışsal bir şeye gereksinimi vardır. Yoksa, Bergson'un dediği gibi, nasıl olur da onca rastlantısal ayrıntı bir planı izler? Bu soru var olduğu sürece, canlı evrim de dâhil bütün evrim kavrayışları bir töze gereksinim duyarlar. Tözsellik açısından canlı evrimi için upucu, canlıların aynı yapı malzemelerini kullanmalarıdır. *Hepsi aynı dört nükleotidi, yirmi amino asidi ve diğerlerini kullanır ve aynı genel makinelerle protein moleküllerini yaparlar.*<sup>2</sup> Çünkü töz, varlıklarda süregelen ve nesnenin, zaman içinde geçirdiği değişimlere rağmen, özdeşliğini sağlayan özelliğidir.<sup>3</sup> Töz konusu açısından bakıldığında Darwin'in üç temel kavramından; (değişiklik, kalıtım ve varolma savaşı) kalıtım tözsellikçe denk düşer, çünkü kalıtım, değişende değişmeden kalana işaret eder. Mendel'in katkılarıyla gen ve genin kendini sürekli kopyalayarak varlığını sürdürmesiyle daha da anlaşılır hale gelen kalıtım, evrimin tözsellikini kavramak açısından bir olanaktır.<sup>4</sup> Buna karşın, böylesi bir tözsellik, hayatı başlatmak açısından rastlantısal olarak oluşabilir. Ancak, belli bir ereğe doğru gelişme içeren bir sürecin, rastlantısal olarak tözsel bir serimlemeyle düzenli edimselleşmesi sadece bir ön kabul olarak kalır, kanıtlanamaz. Kanıtlanamaz çünkü rastlantının yasası yoktur, tekrarlanamaz, deneylenemez.

#### 4.SORU: EREĞİ OLAN BİR DİZGE BAŞLANGIÇSIZ OLUR MU?

*Tartışma:* Düzenli ve erekli bir süreç olarak çizgisel evrim bir ilk nedene dayanmalıdır. Bu ilk neden, sözelimi canlı evriminde, canlılık olamaz. Belki Spinoza ve Hegel gibi, değişmelere temel olan, kendinde değişikliklerin gerçekleştiği dayanak veya kalıcı gerçeklik diye ifade edilen "töz"den söz edilebilir.<sup>5</sup> Bu töz, önünde sonunda bir ön kabulü gerektirir ve bilincimizin kabullenilebilir varsayımdır. Bilincimizin temel zorlukları hesaba katılmadan, usamlarla elde ettiklerimize güvenemeyiz. Descartes ve Bacon'dan<sup>6</sup> bu yana, bilincimizin yanılsamalarına yönelik birikimimiz, her uslama için dikkatli olmak gerektiğine işaret eder. Dolayısıyla tözsellik kavrayışı da bilincimiz tarafından kolaylıkla kabul edilecektir. Bu yüzden içinde evrim barındıran teoriler tözsel bir başlangıçtan sakınmamıştır.

<sup>1</sup> Ahmet Cevizlioğlu, Paradigma Felsefe Sözlüğü, Paradigma Yayınları, İstanbul, 2002 s.269

<sup>2</sup> Mahlon B. Hogaland, (Çev.Şen Güven), Hayatın Kökleri, Tübitak Yayınları, Ankara, 1993, s.45

<sup>3</sup> Ahmet Cevizli, a.g.e., s.1035

<sup>4</sup> Richard Dawkins, (çev.Asuman Ü.Müftuoğlu), Gen Bencildir, Tübitak Yayınları, Ankara, 1995 s.62

<sup>5</sup> Bu konuda geniş bilgi için Bkz. Spinoza(Çev. Hilmi Ziya Ülken), Etika, Ülken Yayın. İstanbul 1984 ve Hegel (çev.Aziz Yardımlı) Tinin Görüngü Bilimi, İstanbul, 2004, İdea Yayınları

<sup>6</sup> Bu konuda ilginç bir derleme için bkz. Sinan Özbek, İdelooji Kuramları, Bulut Yayınları, İstanbul, 2000

4.Öneri. Çizgisel evrim zorunlu olarak bir başlangıç gerektirir.

#### 5.SORU: BAŞLANGICI VE SONU BELLİ OLAN BİR ÇİZGİSELLİK, DIŞSAL BİR BELİRLEYEN OLMADAN OLASI MIDIR?

*Tartışma:* Çizgisel evrim, düzenli, uğraklarla gelişim içeren, nedenselliklerle örülmüş ve bir ereğe yönelik süreçse, bu süreci başlatan, sürecin dışındadır. Sürecin dışında, sürece aşkın olmazsa, erekselliği oluşturamaz, sürece içkin olmazsa da düzeni kurgulayamaz. O halde Örneğin eğer bilimin evrimini çizgisel kabul edersek, bilime dışsal olan bir özne tarafından belirlenmesinden söz edebiliriz ve bu da insandır. Ancak insan aynı zamanda bilime içseldir, ondan ayırık olamaz. Aslında her ikisi de ön kabulü gerektiren bu önceliklerden, sürece dışsal olanı baz alırsak:

a)Evrenin veya canlının evrimini çizgisel kabul ettiğimizde, bu çizgiselliği oluşturacak enerjiyi ve ereği belirleyen, süreci aşkın, sürecin dışında olacak ki, bu tam anlamıyla Tanrı kavramına denk düşer. Çizgisel evrim kavrayışı ister Tanrı'dan söz etsin ister etmesin, sürecin açılımı neden-sonuç ilişkisinde ortaya konduğundan, ilk neden olarak bir ön kabulü gerektirir ve eğer sürece dışsallık baz alınır bu Tanrıdır. Ancak Tanrı kavramı evrene veya hayata dışsal kalabilir, ona aşkındır ve onu bir ereğe yönlendirebilir.

b)Eğer çizgisel evrim kavrayışında tözselliği kabul edip baz alırsak, Spinoza'nın birinci önermesiyle başlamak gerekir. *Töz doğal olarak değişikliklere önseldir*<sup>7</sup> deyip, *her töz zorunlu olarak sonsuzdur*'u kabul edip, ardından da "*Her biri bengi ve sonsuz özü anlatan sonsuz yüklemelerden oluşan Tanrı ya da töz zorunlu olarak vardır*, deriz ya da kültürümüze daha yakın diye Şeyh Bedrettin'e kulak verip; Başlangıç Tanrının kendisidir ve evren de Tanrının kendisini gerçekleştirmesidir<sup>8</sup> diyerek Vahdet-i vücudu kabul ederiz. Bu yol kaçınılmaz olarak heptanrıcılığa çıkacaktır.

5.Önerme: Başlangıcı ve sonu belli çizgisel evrim kavrayışı, zorunlu olarak heptanrıcılığa çıkar.

#### 6.ÇİZGİSEL OLMAYAN BİR EVRİM KAVRAYIŞI OLASI MIDIR?

*Tartışma:* Bergson, evrimdeki yaşamsal farkın ancak içsel bir fark olarak yaşanılıp düşünülebileceğini, dolayısıyla rastlantısal olamayacağını, çeşitliliğin içsel nedenlerle savunulabileceğini duyurur. Çizgisel evrim kavrayışının sıkıntılarının ayrımındadır. Ona göre; evrimciliğin hatası, yaşamsal çeşitlenmeleri bir tek ve aynı çizgi üzerinde düzenlemek zorunda olan edimsel belirlemeler olarak kavramasıdır.<sup>9</sup> Evrim çizgisel kavranmadığında her uğrağın bir öncekiyle neden-sonuç ilişkisi içinde açıklanmasını zorunlu görmez. Bu türden bir evrim tutumu L.Morgan ve Samuel Alexander'ın doğurucu evrim bakışıdır. Bu bakış olasılık içerir, bütünsellikten uzaktır ve çizgisellik gerektirmez. Süreksizliği ve yaratıcı ilerlemeyi içeren bu bakış, sonuçta nedenden daha fazlası olduğunu varsayar.<sup>10</sup>

Bütünsellik içermediğinde, erekselliğe de, belirlenimciliğe de zorunlu olmayan bir evrim kavrayışı olasıdır. Ancak o zaman evrim kavramının içeriğinin değişmesi gerekir.

<sup>7</sup> Spinoza, (Çev.Aziz Yardımlı) Törebilim (Ethica), İdea Yayınları, İstanbul, 2000. s.2

<sup>8</sup> Vecihi Timuroğlu, Simavne Kadıoğlu Şeyh Bedrettin ve Varidat, Yazko Yayınları, 1982

<sup>9</sup> G.Deleuze, (Çev. Hakan Yücefer), Bergsonculuk, Otonom Yayınları, İstanbul 2005. s.126

<sup>10</sup> Cevizci, a.g.e., s.314

Örneğin, içsel nedenlerle oluşan çeşitlilik ve olasılık içinde kalıcı olan, içinde varlığını devam ettiren bir eğilimin olmadığı süreç, evrim diye adlandırılabilir mi? Bu soru olasılıkçı evrim kavrayışının temel açmazıdır.

Bachelard, bilim tarihinin bir bilgi birikimi süreci değil, fakat daha önceki kavramların, yöntemlerin, teorilerin yerine yenilerinin konduğu kesintili ve devrimci bir süreç olduğunu, dolayısıyla çizgisel olamayacağını savunur.<sup>11</sup> Bu görüş temel alınırsa, bilimin evrimi çizgisellik göstermediğine göre, canlı evrimi için de böyle bir kabule hazır olabiliriz.

Her şey gibi çizgisel kavrayış da tarihselliğiyle anlaşılır. Çizgisel evrim kavrayışının 19.yüzyılda ortaya çıkması bu yüzden şaşırtıcı değildir. Özellikle Batı düşüncesinde 19.yüzyıl başı sonu belli çizgisel kavrayışlarla belirgindir. Sözelimi Marksizmin veya Hegel'in tarih kavrayışı böyledir. Oysa Antikçağ düşüncesindeki kavrayış, daha çok döngüseldir ve döngüsellik mükemmel hareketin simgesidir, bu yüzden tarihin tekerrürden ibaret olduğu gerçeklik olarak görülür. 20.yüzyıldan sonra, özellikle Avrupa düşüncesinde yapısökümcülük egemendir ve bu eğilim, geçmişten gelen bütün teorileri irdilemekte, tartışmakta, eleştirmektedir. Demek ki teoriler de olaylar gibi çağın genel eğilimlerinden doğrudan etkilenmektedirler. Bu nedenle 21.yüzyıl olanaklarıyla evreni, hayatı kavrama biçimimiz, 19.yüzyıl üretimlerine sığmaz bir çokluktur.

Bu açıdan bakıldığında her yeni açılım ve olanak, geçmişin yeniden anlamlandırılmasına, hayata ve evrene yeni bir bakış geliştirilmesine olanak sağlar, çünkü insan bilinci her bireyde kopyalanıp çoğalmış bir teklik oluşturmaz. Aynı nesilde bile her bilinç başkadır ve başka gereksinimlere, ilgilere sahiptir. Her kültürün, her çağın başka türden birikimleri, bilincin farklı koşullarla biçimlenmesine neden olur. Dolayısıyla her çağda kabul görülen doğrulardan söz etmek kolay değildir. Bu nedenle çizgisel evrim kavrayışı artık yeterli değildir, olasılıkçı bir evrim kavrayışına gereksinim vardır.

Türümüz, kendini anlamak için etkinlik yürütmekten geri duramaz, dolayısıyla evrim konusundaki ilgimiz tükenmeyecektir. Çizgisel evrimin açmazları karşısında bilincimiz, yeni arayışlara girecektir. Bu arayışların şu anki yönü olasılıkçılıktır, çünkü olasılıkçılık, belirlenimciliğin getirdiği zincirleri kırarak, her ayrıntıyı, her özgünlüğü kabullenebilecek bir çoğulluk oluşturabilir. Böylesi bir evrim kurgusu, insan türünün kendini anlama pekinliğine taşıyabilir.

Olasılıkçı evrim kavrayışı da çizgisel evrim kavrayışı gibi açmazları barındırır. Bu açmazların başında, gelişimin olabilmesi için dizgesel bir nedenselliğe ihtiyaç duyulmasıdır. Eğer olasılıkçı bir evrimden söz ederseniz, o zaman gelişme bu evrimde dayanaksız kalır. Bunun dışında, parçalanmış, ayrıntıya boğulmuş yönsüz ve yönelimsiz bir kuram, kendi içinde tutarlı olmadığından, bütünselliğe uyarlı bilincimiz için kabul edilemez olacaktır. Hatta ayrıntıdan kurtulamayacak, her olasılığa açık olması nedeniyle kuşkuculuğa çökecektir. Dolayısıyla olasılıkçı bir evrim kavrayışı, yaşamda karşılığı olsa da, bilincimiz için güvenilir değildir. Olasılıkçı evrim kuramını oluşturmak isteyenler bu zorluğu aşmalıdır.

*6.Önerme: Olasılıkçı bir evrim kavrayışı yaşama daha uyarlı olsa da bilincimize uyarsızdır.*

<sup>11</sup> Cevizci, a.g.e, s.119

K. Yakut ve A. Şen (Editörler): *Mantık, Matematik ve Felsefe 2009 Ulusal Sempozyumu: Evrim*

© 2009 İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları.



## 7. SORU: EVRENİN VE HAYATIN İÇİNDEKİ BİLİNCİN, EVRENİ VE HAYATI AÇIKLAMASI OLANAKLI MIDIR?

Bir kümenin içindeki bir eleman için kümenin tümünü kavramak olası değildir. Dolayısıyla kümenin bir elemanının merkezinden kümenin nasıl kavrandığını ortaya çıkarmak dışında, bu türden teoriler veya etkinlikler yetersiz kalacaktır. Balıkların deryada yaşayıp deryayı bilmemesi gibi, insan da hayatı ve evreni açıklamakta eksiklidir. O halde evren ve hayat hakkındaki bilgilerimizin, tutarlı birer teoriye dönüştürülmesi çabasıdan vazgeçilmelidir. Belki de Parmenides haklıdır ve hareket bir yanılgıdır, ya da herşey bir'dir ve ayrıntılar birin yüklemidir.

Canlı evrimin sonsuz ayrıntısı içinde genel geçer ilkeler bularak bir teori üretilse bile, evrimin bütününe görmek için ona dışsal olmak gereği, hiçbir zaman yaşamda karşılığı olan ve tutarlı bir evrim teorisinin olamayacağına işaret eder. Koşullar karşısında herhangi bir canlının tepkisini merkez alan bir kurgu olan evrimcilik, kaplayıcı, yani koşulları merkez alan bir teoriyle desteklenmesi gerekir. Ancak bu tür bir destek bile, teorisinin temellerini sağlamlaştırır. Kalıba dökülen harç gibi, bir canlının belli koşullarda nasıl tepki vereceği konusunda bir fikir sahibi olabiliriz ve bunun genel geçer kurallarına da ulaşabiliriz. Ancak bu durumda bile, koşullar karşısında canlıların farklı tepki verme olasılıklarını baştan görmemek, yok saymak gibi açmazlar ortaya çıkacaktır. Öyleyse evrim kuramlarından vazgeçmek gerekir.

Teoriler oluşturmaktan vazgeçişin bir başka gerekçesi de, her oluşturulan teorisinin bir belirleme olmasıdır ve her belirleme Spinoza'nın diliyle söylersek olumsuzlamadır. Kurulan teori yaşamı veya evreni "kurgusal bir anlama" taşır ve geri kalan bütün olasılıkları dışlar. Belirlemeler bu yüzden varoluşun olanak ve koşullarını daraltmaktır.

Öte yandan belki de Kant'ın bilinmezliğine rıza göstermeliyiz. Bazı şeyleri bilemeyeceğimizi kabullenmek zor olsa da bilincimizin bunu öğrenmesi gerekir.

*7.Öneri: İşlem dışlamı bütünüyle kavrayamaz.*

## 8. SONUÇ

Çizgisel evrim süresiz ki bir belirlemedir ve bu tasarımsal bütünlük, bütün geri kalan olasılıkları dışlar, dolayısıyla varoluşun koşullarına, çokluğuna uygun değildir. Üstelik çizgisel evrim kavrayışı, gelişimi içermekle ereği ve bir belirleyeni gerektirir. Eğer belirlenimde içsellik bir başka deyişle tözsellik merkez alınırsa belirlenimcilik zorunlu olarak heptanricılığa, belirleyenin dışsallığı önemsenirse, kaçınılmaz olarak Tanrı kavrayışına çıkar. Evrenin veya hayatın böyle bir ereğe veya belirleyiciye sahip olduğu varsayımı bir olasılıktır. Ancak çizgisel evrim kavrayışı bunu zorunlu hale getirir. Dolayısıyla çizgisel evrim olanaksızdır, olsa olsa olasılıkçı bir evrimden söz edilebilir. Ancak bu evrimin teorisini oluşturmak da güçtür. Gerek Bergson ve gerekse Morgan gibi olasılıkçılığa uyarlı evrim kavrayışları ortaya çıkmış olsa da 20.yüzyılın koşullarıyla ilgili olarak beliren bu kavrayışlar da kendi içinde çelişiktir. Belki de evrim teorilerinden tümünden vazgeçmek gerekir.

# HUKUK FELSEFESİ BAĞLAMINDA MÜLKİYET KAVRAMININ EVRİMİ

**Gönül BALKIR**

Kocaeli Üniversitesi Hukuk Fakültesi  
Umuttepe Yerleşkesi Kocaeli  
Tel: (0 262) 303 26 02 Faks: (0 262) 303 26 03  
E-Posta: gonulbalkir@yahoo.com

## ÖZET

Maddi ve manevi yaşamın temeli olarak kabul edilen mülkiyet kavramı; insanla doğa ve insanla insan arasındaki ilişkileri kapsayan çok geniş bir kavram ve sosyal bir olgudur. Temel hak ve özgürlükler alanında kilit kavramlardan biri olan mülkiyet kavramı, çok farklı ve uç noktalara erişebilen bir evrilme süreci geçirmiştir. İnsan haklarının zihinsel anlamdaki özü, düşünce özgürlüğü ise; maddi anlamdaki özü ve temeli de mülkiyet hakkıdır. Ortak yaşar bir kamusal mülkiyetten; aile mülkiyetinin esas alındığı Antik Yunan'a ve bireysel mülkiyetin esas alındığı eski Roma'dan sonra; Orta Çağ'da, ortaçağ dinlerinin tamamında mülkiyet kavramının kutsallaştırıldığı görülmektedir. İnsanın yeryüzünde varolma tarzına aynalık eden mülkiyet kavramı; doğası gereği egemenlik kavramıyla iç içe geçmekte ve bu nedenle; yeni modern birey tipinin ortaya çıkışında, anahtar bir kavram niteliği taşımaktadır. Çağdaş hukuk felsefesinde mülkiyet kavramı; mülkiyet hakkını yaşam hakkının bir uzantısı olarak algılanıp, insanın kendi özgür iradesiyle kendi kimliği, kişiliği ve emeğinin sahibi olma hakkı olarak temellendirilmiştir. Günümüzde mülkiyet hakkı; mülkiyet kavramının sınırlarını belirleyen düşünce özgürlüğü ve söz mülkiyetinden, nesne üzerindeki mülkiyet hakkına ve sözleşme özgürlüğüne uzanmakta; tüm bu değerleri de kapsayacak şekilde toplumsal yaşamla birlikte, genişlemeye ve evrilmeye devam etmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** mülkiyet kavramı, egemenlik kavramı, mülkiyet hakkı , söz mülkiyeti

## **1. GİRİŞ**

Mülkiyet hakkı, Eflatun ve Aristo'dan bu yana en çok tartışılan haklardan biridir. İnsanoğlu, tarım toplumuna geçişi ve uygarlık tarihinin başlamasıyla birlikte mülkiyet kavramıyla tanışmıştır. Sahip olma hakkı ve hukuk yoluyla sahip olunan şey olarak mülkiyet kavramı yasanın belirleyiciliğinde bir şeyi mutlak olarak elde etme hakkı olarak tanımlanabilir [1].

Mülkiyete ilişkin kapsayıcı bir açılım yapabilmek için ontolojik, epistemolojik ve normatif alanların bütünsel olarak irdelenmesi gerekmektedir. Ancak bu çalışmanın dar kapsamı içinde mülkiyet kavramının; öncelikle gelişim süreciyle incelenmesi, kavramın geçirdiği evrimsel ve içeriksel değişimin gösterilmesi ve kavram çerçevesinde yer ayan güncel tartışmalara ağırlık verilmesi tercih edilmiştir.

## **2. HUKUK FELSEFESİ AÇISINDAN MÜLKİYET KAVRAMI**

İlkel toplumlar mülkiyet nesnesi ile mülk sahibi birey arasındaki bağın gücüne işaret etmek gerekirken; kişiye "bu benimdir, bana aittir" dedirten mülkiyet hakkı, insanlık tarihine ilk zamanlardan beri damgasını vurmuştur. Mülkiyet, tarih boyunca toplumları ve devleti biçimlendirmiş, barıştan savaşa, devrimden karşı devrime, işsizlikten mülksüzlüğe varıncaya dek, tüm ekonomik, sosyal ve politik oluşumları belirlemiştir.

Mülkiyet, hukuksal açıdan kurucu niteliktedir. Genel olarak toplumun, üretim tarzı açısından toplayıcı-avcı-hayvan besleyici-tarım ekonomisi ve ticari-sanayi toplumu biçiminde ayrıştırmadan hareket ederek bir mülkiyet profili de çizilerek yaşanan toplumsal ayrıştırmaya paralel olarak taşınır mal mülkiyetinden başlayarak insan-nesne arasında kurulan ilişkinin yaygınlaştığı ve giderek taşınmaz mal mülkiyetini de kapsayacak genişliğe ulaştığı varsayılmaktadır [2].

Birey ile mülkiyet konusu nesne arasında özdeşliğe varan mülkiyet ilişkisinin değişik görünüşleri için pek çok örnek verilebilir. İlkel toplumda tartışmasız savaş aletlerinin, çeşitli kap kaçağın aidiyeti, evcil hayvanların aidiyeti hatta giderek ölen koca ile gömülmek durumunda bırakılan evli kadın gibi çok daha farklı mülkiyet örüntüleri vardır.

### **2.1. MÜLKİYET VE MÜLKİYET KAVRAMI**

Gündelik yaşantıda kullanılan mülkiyet kavramının kendisinden türemiş olduğu mülk sözcüğü; dilimize Arapça'dan geçmiştir ve kökeni olan mülk kelimesi; güç, kuvvet ve iktidar

### *Hukuk Felsefesi Bağlamında Mülkiyet Kavramının Evrimi*

anlamlarını taşıırken mülkiyet ile egemenlik ve hâkimiyet arasındaki ilişkiyi açıkça ortaya koymaktadır. Mülkiyet, sadece eşyalara ve onların kavramlar halindeki doğru sunumlarına indirgenemeyecek kadar karışık bir konu olduğundan; mülkiyeti, belli sahip olma şekillerine bağlı olarak paketlenmiş veya paketi dağılmış haklar demeti olarak ele almak daha doğru olabilir. Mülkiyet hakkının, bir eşya ile ona sahip olan arasında değil, o eşyaya sahip olmak isteyen diğer bireyler ve onun sahibi arasındaki ilişki olduğunun fark edilmesi gerekir [2].

Mülkiyetin konusu maddi ve manevi malları oluşturur; taşınır ve taşınmaz malların sahipliği olarak menkul ve gayri menkul mülkiyeti yanında; fikri mülkiyet dediğimiz sinai mülkiyet ve fikir ve sanat eserleri üzerindeki mülkiyet hakkı da, mülkiyet kavramının kapsamı içinde bulunmaktadır.

Mülkiyet hakkından doğan yetkileri; tasarruf etme yetkisi ve saldırıları önleme yetkisi olarak sayarken, mülkiyet hakkından doğan ödevleri de; kamu hukukundan ve özel hukukla; hak sahibinin hukuk düzeninin sınırlarından doğan yapmama ödevi ile üçüncü kişilerin kendi yararları ve toplum yararı için mülkiyet hakkına yapılan müdahalelere katlanma ödeviyle, mülkiyet hakkını toplum yararına uygun bir şekilde kullanması olarak yapma ödevi olarak özetleyebiliriz [3].

Mülkiyet kelimesi genelde gayrimenkul olarak taşınmazları kapsayacak biçimde kullanılır. Oysa yemek ve içmek gereksinimleri bile, ancak bu nesneler üzerinde mülkiyet hakkının olmasıyla giderilebilir. Yediklerimizin mülkiyetinin bize ait olduğunu meşru biçimde iddia edemediğimiz takdirde, en temel gereksinimlerimizi karşılama etkinliğimiz bile başkalarına karşı bir haksızlığı ortaya çıkarır ve "hırsızlık" görünümü alır. Bu perspektiften bakılınca, bütün hakların en temelinde yer alan hak, mülkiyet hakkıdır [4].

## **2.2.TARİHSEL GELİŞİM SÜRECİNDE MÜLKİYET**

En eski zamanların mülkiyet açılımlarını; Klasik Yunan'dan başlatacak olursak, önemli bir referans noktası olarak; Platon'un *Devletinde* ortak mülkiyeti önerdiğini, bu durumun hem yoksulluğun hem de zenginliğin; insan için iyi olmaması gerekçesine bağladığını görmekteyiz.

Aristoteles daha ortalama bir tutum benimseyerek, Politika'sında ortak mülkiyete ayrılmış alanda ortak kölelerce toprak işlemeyi diğer kısmın ise vatandaşlar arasında eşitliği dikkate alan bir özel mülkiyet alanı olarak öngörmüştür. Bu eşit dağılımın gerekçesini de eşitsizliğin yol açacağı kargaşa ve ihtilalleri engellemek olarak göstermiştir[2].

Sosyal bilimler alanında, bir "altın çağ" efsanesi, bir çeşit özgürlükler cenneti tasarımı

olarak eşitlik içinde kavgasız gürültüsüz bir ortamda mutlu mesut ve mülkiyet tartışması yapmaksızın yaşanılan bir mitolojik örüntü vardır. Bu tutumun Seneca ile başladığı söylenebilir[2].

Hukuk felsefesi Klasik Yunan düşüncesinin Stoacılar aracılığıyla Roma'ya geçişinde Seneca ve Cicero'nun isimleri ön plana çıkar. Gerçek hukuk, doğaya uygun akıldır, saptamasından hareket eden Cicero, Cumhuriyet'inde; özel mülkiyetin doğal kaynaklı olmayıp, işgal, mübadele ve ganimet kökenli olduğunu, devletin özel mülkiyet alanına müdahale edemeyeceğini, ancak devletin varoluşu sebebiyle mülkiyeti korumakla yükümlü olduğunu belirtmektedir.

Roma hukukunda, mülkiyet başlangıçta mutlak bir egemenlikti. *Usus* (kullanma), *fructus* (yararlanma) ve *abusus* (tüketme) yetkilerini içeren sınırsız bir yetki olarak öngörülmekteydi. Roma hukuk geleneğinde mutlak ve sınırsız olan mülkiyet hakkı daha M.Ö. 5. yüzyıldan başlamak üzere özel ve kamu hukuku normları açısından çeşitli sınırlandırmalara konu olmuştur.

Roma Hukuku, mülkiyeti; çağdaş mülkiyet kavramına benzer şekilde en modern biçimiyle kabul ederek, tam bir haklar demeti olarak kavramıştır ve açıkça Justinianus yasalarına da yansdığı gibi; tüm doğal kaynakları hatta hava sahası ve madenlere kadar mülkiyet kişiye sınırsız bir kullanım hakkı sağlamaktadır.

Orta Çağ Avrupa'sında feodalizm'le birlikte Roma hukukunun mutlak mülkiyet kavramı da değişmiş ve malikin ödevleri olduğundan bahsedilmeye başlanmıştır. Özel mülkiyet, mutlak ve parçalanmayan bir hak olmaktan çıkarak Roma hukukunun malike mutlak haklar sağlayan mülkiyet anlayışı değişmeye başlamıştır. Mülkiyet hakkı parçalanmış ve hiyerarşik özellik taşıyan hakların ve ödevlerin konusu durumuna gelmişti.

Rousseau'ya göre uygarlık öncesi insan yani mülkiyeti tanımamış olan insan mutlu insandı, tam anlamında özgürdü, bağımsızdı ve eşitti. Çeşitli nedenlerle insan doğal düzenden uzaklaştı ve mülkiyete dayalı uygar toplumu kurmaya yöneldi. Toplumsallaşma eşitsizliği getirdi. Tarım etkinliği mülkiyeti ortaya çıkardı. Mülkiyet insanları zengin ve yoksul diye ikiye ayırdı. Kölelik kurumlaştı böylece[5].

Rousseau, İnsanlar Arasındaki Eşitsizliğin Kaynağı adlı eserinde; mülkiyet kavramını anlatmaya şu cümleyle başlıyordu; “ Bir toprak parçasının etrafını çitle çevirip «Bu, bana aittir.» diyebilen, buna inanacak kadar saf insanlar bulabilen ilk insan, uygar toplumun gerçek kurucu oldu. Bu sınır kazıklarını söküp atacak ya da hendeği dolduracak, sonra da hemcinslerine «Bu sahtekâra kulak vermekten sakınız! Meyvelerin herkese ait olduğunu, toprağın ise kimsenin olmadığını unutursanız,

mahvolursunuz.» diye haykırarak olan adam, insan türünü nice suçlardan, nice savaşımlardan, nice cinayetlerden, nice yoksulluklardan ve nice korkunç olaylardan esirgemiş olurdu” [6]. Mülkiyet hakkını olumsuz bir şekilde kavrayan Rousseau oldukça farklı bir profil çizer. Toplumsal dönüşümde mülkiyetin merkezi rolüne dikkatimizi çekmekle birlikte Rousseau insanın kendisine yabancılaşmasının da mülkiyetin bir sonucu olduğunu düşünmektedir [7].

1779- 1861 yıllarında yaşamış bir başka hukuk felsefecisi olarak, Savigny; mülkiyetin temelde bir nesne üzerinde fiziki hakimiyeti dayandığını daha sonra bunun bir zilyetlik hakkı niteliğini kazanarak hukukileştiğini en sonrada zilyetlik hakkından bağımsız mülkiyet hakkının doğduğunu söyleyerek mülkiyeti sosyolojik bir görüşle tarihi açıdan değerlendirmeye çaba göstermiştir [8].

Duguit’a göre; malikin elinde bulundurduğu nesneyi kişisel ihtiyaçları için kullanmak ödevidir ve buna yetkisi vardır. Özellikle nesneleri kendisi için, kendi fiziki, fikri ve ahlâki gelişimi için kullanması gereklidir. Böylece kişisel hürriyetin gerçekleşmesine yararlı fiiller ve işlemler göz önünde tutulabilir. Malikin ikinci temel ödevi ve yetkisi, sahip olduğu nesneler olarak eşyayı toplumsal gereklere, milli toplumun ihtiyaçlarına ve ikinci derecedeki toplulukların ihtiyaçlarına uygun şekilde kullanmaktır [8].

Ortaçağ sonrası rasyonalist doğal hukukun yükselişi ile birlikte tüm temel kavramlar gibi mülkiyet kavramının da laik bir temelde yeniden tanımlandığını görüyoruz. *Savaş ve Barış Hukuku* çalışmasıyla Hugo Grotius daha laik ve doğal hukukçu temelden giderek mülkiyet-hak sahipliği ilişkisini tanımlar. Grotius doğal durumda bir gereksinim olmayan mülkiyetin insan ilişkilerinin ve karşılıklılığın yoğunlaşmasına bağlı olarak önemli bir toplumsal kavrama dönüştüğünü belirtmiştir. Diğer yandan sosyal sözleşme ile devlet ve hukukun alanını belirleyen insan iradesinin, mülkiyet için bir dokunulmazlık oluşturduğu sonucuna varmıştır[7].

Locke, mülkiyet hakkının çalışmayla yani emekle kazanılacağına inanmaktadır. Locke'a göre yeryüzü Tanrı'nın insanlara ortaklaşa yararlanmaları için sunduğu bir nimettir. Akıllı bir varlık olarak insan, bu nimetleri kendi emeğini katarak doğadan söküp alır ve kendi malı kılar. Mülkiyetin gerçek kaynağı insanın çabasıdır. Bu çaba olmaksızın herhangi bir sözleşme, ayrıcalık, yasa ya da otorite mülkiyeti belirleyemez. Özel mülkiyet, insanın emeği üretilen nesneye katıldığında doğar [2].

Emek sayesinde kazanılmış olan özel mülkiyet hakkı, Locke'a göre, sınırsız bir hak değildir. Hiç kimse, ne yeryüzünün bütününe ya da yeryüzünün bütün ürünlerine sınırsızca, ne de keyfinin istediği oranda sahip olabilir. Locke da; doğa yasası; bir yandan bir hak olarak özel

mülkiyete sınırlar çizerken, öte yandan özel mülkiyeti ve onu yaratan emeği, yaşamın refahı için insanın önüne bir ödev olarak koyar. Aslında bu ödevin kendisidir, özel mülkiyeti bir hak kılan. Locke için hak ve ödev, aynı şeyin iki farklı yüzüdür, yalnızca: İnsan için varlığını sürdürmek ve daha iyi koşullara ulaşmak hem bir haktır hem ile bir ödevdir. Rönesans sürecinde; mülkiyetin en önemli filozoflarından biri olan John Locke;'un mülkiyet hakkını emeğe bağladığını görürüz. Locke'a göre yeryüzünü, Tanrı'nın ortaklaşa yararlınsınlar diye sunduğu bu nimeti, insan çalışma ile işler, üretir, kendi emeği ile doğadan söküüp aldığı bu nimet de onun malı olur. Mal edinmede, çalışma dışında herhangi bir sözleşmenin, yasanın ya da otoritenin sözü geçemez. Mülkiyetin gerçek kaynağı insanoğlunun çabasıdır. Locke, mülkiyet hakkının sınırlarını da betimlemeye çalışmıştır. Emek ve ihtiyaç, bu hakların sınırlarını tayinde en önemli iki ölçüttür [2].

Mülkiyete ilişkin konularda hem liberalizm hem de genel mülkiyet anlayışı açısından Locke bir dönüm noktasıdır. John Locke mülkiyeti en geniş anlamda tanımlamaktadır. Locke'a göre insanlar devleti, sadece kendi sivil çıkarlarını sağlamak, korumak ve geliştirmek için oluşturmuştur. Bu sivil çıkarlar; yaşam, özgürlük, sağlık ve bedenin dinlenmesi ve bunlara ek olarak para, arazi, evler, eşyalar vb. dışsal şeylerin mülkiyetidir [2].

Emek-mülkiyet bağlantısının temel alındığı ancak daha da genişletildiği yaklaşımlara da bir göz atmak gerekir. Bu bağlamda Kant'ın mülkiyeti, iradeci ve özgürlükçü bir tutum çerçevesinde kavraması üzerinde de durulmalıdır. Kant'ın, hukuku kişilerin iradi davranışlarını genel bir özgürlük yasası çerçevesinde uzlaştırması olarak tanımlaması ile mülkiyet a priori bir genel özgürlük yasasına dönüşür. Bir şeye sahip olmak, Hegel'e göre, aynı zamanda kendine sahip olmaktır. Mülkiyet, istemenin gerçekleşmesinin ilk adımı olarak, özgürlüğün ilk varoluşudur, isteme, kişisel ve belirli bir şeyin istemesi olarak, mülkiyetle nesnel hale gelmesine, Hegel, özel mülkiyet adını verir. Mülkiyet edinmenin; zaptetme, şeyi kullanma ve mülkiyeti yabancılaştırma şeklinde üç farklı görünümü vardır. Hegel'e göre; zaptetme, doğrudan doğruya fiziksel zapt yani bedenimizin organlarının, özellikle de elin, doğrudan doğruya tutması, kavraması yanında bir şeye biçim verme ya da iz bırakma ya da damgalama olarak kabul edilirken; zaptetme de istemenin şeyle olumlu bir ilişkisi vardır; çünkü şey, bu sayede, "benim" yüklemine edinir ve kendisine sahip olanla özdeş olur. Şeyin kullanımında ise bu ilişki olumsuzdur. Çünkü kullanım, kendisinde bir hiç olan şeyin, belirli bir istemenin tikel görünümü olan bir gereksinimin gerçek kılınması için değiştirilmesi, tahrip edilmesi ve tüketilmesidir. Şeyin kullanımı, Hegel'e göre, şeyin değerini belirleyen etkinliktir de. Mülkiyetimizde olanlara yabancılaşabilme, onları başkalarına devredebilme hakkı, bizi başka kişilerle ilişki içine sokan noktadır. Bu ilişkiyi

ortaya çıkaran nokta, aslında, Hegel için, özgürlüğün varoluş kazanacağı hakiki zemindir de [2].

Tarihsel gelişim süreci; bir başka mülkiyet türü olarak karşımıza kolektivist Mülkiyet çıkar. Mülkiyetin bireyselliği, kişiselliği, özel mülkiyetin kutsallığı ve dokunulmazlığı karşısında tarih boyunca mülkiyetin topluma ait olduğunu savunan akımlara da rastlanmaktadır. Bu tür mülkiyetin ilkel toplumlarda yaygın bir biçimde uygulanmasının ötesinde tarih sahnesinde kolektif mülkiyetin uygulandığı toplumlar da görülmüştür. Gerek Batı, gerek İslâm düşüncesi içinde kolektivist mülkiyet anlayışını savunan filozoflara da rastlamaktayız. İslâm'da Şeyh Bedrettin (1359-1415) ve onun müridleri kadınlar müstesna olmak üzere yiyeceklerin, giyeceklerin, hayvanların ve toprak gibi şeylerin herkesin ortak malı sayılmasını tavsiye ediyordu[9]. Gerçekten XVI. ve XVII. yüzyılda Thomas More ve Campanella ortak mülkiyeti savunmuştu. Ütopist sosyalistler ve anarşistler de kolektif mülkiyetten yanaydı. Thomas More'un "*Utopia*"yı yazarken, ancak kusursuz bir devlet tasarlamak düşüncesiyle; Platon'u, içerik açısından değil, ancak biçim açısından benimseyerek Platon'un devletine hiç benzemeyen bambaşka bir devlet kavramı yaratmıştır. Platon'da da, More'da da; mal mülk ortaklığı olduğunu ileri sürenler, More'da bu ortaklığın tüm toplumu kapsadığını, Platon'da ise ancak savaşçılar ve bekçiler sınıfına özgü olduğunu unutmaktadırlar. Platon ile More arasında başlıca ayrımlardan biri de; Platon'un devletinde sınıflı bir toplum, More'unkinde ise sınıfsız bir toplumun kurgulanmasıdır. Platon, Hiçbir şey kimsenin öz malı olamayacak, her şey herkesin malı olacak derken, tüm yurttaşları değil, ülkeyi yöneten seçkin kişileri düşünmüştü. Mal sahibi toplumdur; devlet, tümüyle sosyalist toplumun ihtiyaçlarını düzenleyecek, ekonomiyi planlayacaktır[12].

Kolektivist, sosyalist mülkiyet üç tür görünümle karşımıza çıkar; devlet mülkiyeti, kooperatif mülkiyeti ve istisnai olarak bireysel mülkiyet. En önemli ve yaygın mülkiyet devlet mülkiyetidir [9]. Mülkiyet üzerine en ayrıntılı düşüncüyü, Marx'da ve Engels'de buluruz. Marx'a ve Engels'e göre; dört ayrı mülkiyet biçimi yaşanmıştır: ilkel mülkiyet, eskiçağ mülkiyeti, feodal mülkiyet ve burjuva mülkiyeti. Bugünkü biçiminde mülkiyet çatışkılı iki terim arasında, sermayeyle emek arasında devinir der Marx ve Engels [5].

### **2.3. HUKUK ZEMİNİNDE MÜLKİYET HAKKI**

1804 tarihli Fransız Medeni Kanunu mülkiyetin tabiattan gelme bir hak olduğu görüşüne dayanmıştır. Mülkiyet Medeni Kanun tarafından şeyler üzerinde en mutlak şekilde tasarruf ve yararlanma hakkı olarak tanımlanmıştır. Ancak gene Medeni Kanunda mülkiyet hakkının kanun koyucu tarafından sınırlanabileceği ve toplum yönünden zorunlu



olduğu takdirde zararın ödenmesi şartıyla özel mülke dokunulabileceği açıklanmıştır.

Fransız Medeni Kanununun hazırlayıcılarından ünlü hukukçu *Portalıs* Fransız Medeni Kanununun mülkiyet teorisini şöyle ifade etmektedir: "Mülkiyet tabii bir haktır. İnsanlar var olduğundan beri mülke sahip olanlar da olmuştur. Mülkiyet hakkı ne bir sözleşmenin, ne de pozitif hukukun sonucudur. Mülkiyet insanın kendisinden, varlığından doğmaktadır." [1].

İngiliz hukuk anlayışına göre, mülkiyet, hukuki niteliğe sahip bulunan bir haktır. Mülkiyet hakkı; sahip olunan haktan yararlanılmasını ve onu başkalarına devredebilmesini de içerir. Mülkiyet hakkı kullanan bakımından sınırsız yani mutlak yetkileri kapsar. Ancak İngiliz hukukunun daha sonraki gelişim süreci içinde mülkiyet hakkına şehir plânlaması, kamu yararı gerekleri dolayısıyla sınırlamalar getirilmiştir. İngiliz mülkiyet doktrininin temel özellikleri incelendiğinde, malikin mülkiyet konusu olan nesneden yararlanma ve mülkiyet konusu nesneyi tahrip edebilme yetkilerine sahip olduğu görülür. Diğer taraftan mülkiyet hakkına sahip olanın sahip olduğu şeyi devir ve temlik konusunda geniş yetkilerle donatılmış bulunduğu söylenebilir [1].

İngiliz hukukunda da kara Avrupası hukukunda olduğu gibi ilk önceleri elinde bulundurma hakkı olarak zilyedlik ile mülkiyet arasında bir ayrım yapılmazken, hukukun gelişim süreci içinde zilyetliğin mülkiyetin ön şartı olabileceği ve zilyetlik ile mülkiyetin birbiri ile yakından ilişkili olsa bile farklı kavramlar olduğu benimsenmiştir.

İslam hukukunda Kur'an öğretisinden ve hadislerden dünyada bulunan her şeyin mülkiyetinin aslında Allah'a ait olduğu yani insanların mallar üzerinde kullanma, yararlanma ve tasarruf yetkilerini kapsayan haklarının korunması ve idaresi kendisine verilen kişi olarak bir yed-i emininin haklarına benzediği sonucu çıkarılabilir. İslâm hukuku, bazı şeylerin mülkiyete konu olamayacağını belirtmiştir. Bunlar hava, su, nehirler ve umumi yollar gibi kimseye ait olmayan şeyler olup kamuya zarar vermemek şartıyla herkes bunlardan faydalanabilir.

Gerçekten XIX. yüzyıl başında mülkiyet malike sınırsız yetkiler sağlayan bir hak olarak görülmüştür. XX. yüzyılın başından itibaren malikin ödevlerinden söz edilmeye başlanmıştır. Mülkiyet hakkının kullanılmasına sınırlama getiren kuralların sayısında da artış olduğu dikkati çekmektedir. Vergi kanunları, imar kanunları, kira kanunlarıyla mülkiyet hakkına getirilen sınırlamaların XIX. yüzyıl mülkiyet anlayışından daha farklı bir yaklaşımı yansıttığı söylenebilir.

Bu yeni yaklaşım, mülkiyet konusunda Roma hukukundan gelen şey olarak nesne kavramı yerine değer kavramını kullanmak eğilimini taşımaktadır. Mülkiyeti sosyolojik açıdan tanımlamaya çalışan sosyolog W.E. Moore; mülkiyet, özel ve tüzelkişilerin insan ihtiyaçlarına oranla kıt olan değerler üzerinde kanunlar tarafından belirlenen ve düzenlenen haklarının

### *Hukuk Felsefesi Bağlamında Mülkiyet Kavramının Evrimi*

toplamından ibarettir; sonucuna varmıştır. Bu tanımın şey (nesne) yerine değer kavramına dayanması ve mülkiyetin bir haklar demeti olduğunu vurgulaması bakımından İngiliz mülkiyet anlayışına oldukça yakın bulunduğu görülmektedir.

Fransız hukukçusu Duguit, malikin mülkiyet konusu olan değerleri kendi yararı için kullanmak ve bu şekilde toplum yararına da katkıda bulunmak Yükümlülüğü altında olduğunu belirtmişti İtalyan Anayasası'nda, Duguit' in görüşleri doğrultusunda; mülkiyetin sosyal bir fonksiyon olduğu açıklanmıştır. Aynı görüşlerin bazı Latin Amerika ülkeleri anayasalarında da yer aldığı bilinmektedir[1]. Türk Hukukundaki Mülkiyet Anlayışına gelince 1982 Anayasa'sında; mülkiyet hakkı, bir kişi hakkı olarak kabul edilerek düzenlemiştir. 1982 Anayasasının 35'inci maddesinin birinci fıkrasında "herkes mülkiyet ve miras hakkına sahiptir" denmektedir. 1982 Anayasası, esas itibarıyla klasik olan liberal-bireyci mülkiyet anlayışını kabul etmektedir. Ancak, Anayasa, mülkiyet hakkını sınırsız bir şekilde tanımamış, bu hakkın kamu yararı amacıyla sınırlanabileceğini kabul etmiş ve dahası "mülkiyet hakkının kullanılmasının toplum yararına aykırı olamayacağını" hüküm altına almıştır. Medenî Kanunumuz da (m.683/1) "bir şeye malik olan kimse, hukuk düzeninin sınırları içinde, o şey üzerinde dilediği gibi kullanma, yararlanma ve tasarrufta bulunma yetkisine sahiptir" diyerek; bir yandan, mülkiyet hakkının sınırsız bir hak olduğunu; ama diğer yandan, bu hakkın "hukuk düzeninin sınırları içinde" kullanılacağını kabul ederek karma anlayışı benimsemiştir [10].

Türk Anayasasının 35 inci maddesinde belirtildiği üzere mülkiyeti kamu yararı amacıyla kanunla sınırlayan ve mülkiyet hakkının kullanılmasının toplum yararına aykırı olamayacağını öngören çağımız mülkiyet görüşü, malike sahip olduğu değerleri kullanmak, fakat toplum yararına aykırı kullanmamak yetkilerini sağlamaktadır.

### **3. MÜLKİYET KAVRAMININ EVRİMİ**

Mülkiyetin temellendirilmesinin felsefi açıdan çok eskilere dayandırılabilir bir perspektifi bulunmaktadır. Günümüzde daha çok bireyce ve liberal görüşler çerçevesinde ele alınsa da; mülkiyet, tarih boyunca en çok tartışılan hukuk felsefesi kavramlarından biridir.

#### **3.1. KAVRAMIN TEMELLENDİRİLMESİNE YÖNELİK TEORİLER**

Cicero ile başlayan düşünce çizgisinde; mülkiyetin temeli, işgal teorisine dayanır. İlk sahiplik esasından yola çıkan bu görüş açısından, tabiatı var olanı örneğin meyveyi toplayan, toprağı ilk işleyen, suyu kaba dolduran sahiplik hakkını kazanır. Gerekçe, sahipsiz olan şeyleri ilk ele geçirenin bu fiilinden dolayı onun meşru sahibi olmasıdır. Mantıksal açıdan

işgal teorisi mülkiyetin iktisabının sadece bir sebebini açıklayabilmekte başka sebeplerden mülkiyetin elde edilmesini açıklayamamaktadır. Çünkü mülkiyete ilişkin olarak bütünsel bir çözüm oluşturmayan işgal teorisi sadece sahipsiz malların mülkiyetine ilişkin bir çerçeve çizebilir. İşgal teorisi hem mülkiyetin elde edilmesini tek bir nedene bağlayarak mülkiyetin alanını daralttığı için hem de mülkiyetin fonksiyonlarına bir açıklık getirememiş olduğu için eleştirilmektedir. Örneğin mülkiyet-sorumluluk ilişkisine işgal teorisi cevap verememektedir. Bu açılardan işgal teorisinin geliştirilmesi bir zorunluluktur [7].

Locke tarafından geliştirilen ve modern mülkiyet anlayışı için temel alınan emek teorisi ise nesne ile kişi arasındaki ilişkiyi emek çerçevesinde kurar. Bu teoriye göre, emek aracılığıyla kişi ile emek verilen nesne arasında sıkı ve manevi bir ilişki kurulmaktadır. Locke'un mülkiyet yaklaşımı geniş anlamda mülkiyete ilişkin saf ahlâki teorilerin hareket noktası olmuştur. Locke'un emek teorisi yaşam hakkı-mülkiyet hakkı birlikteliğini temellendirdiği kadar devlet, kilise vb. gibi ayrıcalıklı kurumlar için mülkiyet hakkının olmadığına ilişkin en kuvvetli bireysel karşı çıkışların temel kriterlerini de sunmuştur.

Malikin mülkiyet üzerinde limitsiz kullanım hakkı olduğu prensibine dayanan hukuksal doktrin geleneksel teoridir. Bu teori mülkiyetin tüm yönleri ile sadece bir gerçek ya da tüzel kişiye ait olduğu yaklaşımından yola çıkmaktadır. Birden çok kişinin aynı şeye ortak sahiplikleri halinde de, her birisi söz konusu şeyin bir parçasına sahiptir. Ancak bu geleneksel tutum mülkiyetin aktarılmasında sorun çıkarmaktadır. Mülkiyetin aktarılması sürecinde satıcı tüm mülkiyet haklarına sahip değildir. İşte bu nedenle geleneksel mülkiyet yaklaşımı bu belirsizliği gidermek için ek teorik destekler almak durumundadır.

Geleneksel mülkiyet teorileri ile günümüzün mülkiyet anlayışı arasında pek çok ara teori bulunmaktadır. O yüzden değişime ilişkin esasları gösterir bir açılım, konuyu aydınlatmak açısından yeterli olacaktır. Analitik mülkiyet teorisi; malik olmak için gerekli koşulların ortaya konulması ve malik olmanın ortaya çıkarttığı hukuksal sonuçlar olmak üzere konuyu iki açıdan irdeler. Mülkiyet hem hukuksal açıdan hem de insanın kendisini ifade edişi açısından ele alınabilir. İnsan varlığında mülkiyet kavramına kaynaklık eden olgu, insanın yeryüzünde olma tarzıdır. İnsan yaşamını devam ettirebilmek için zor doğa koşullarında özenle davranmak ve kendisi için bir alan oluşturmak-durumundadır. Yaşamının devamını sağlamak için maddi üretimde bulunmak da bunun bir parçasıdır. Diğer yandan felsefenin temel düalizmlerinden birisi olarak zihin-beden ilişkisinde mülkiyet belirleyici temel faktörlerdendir. Herkes kendi düşünme ve çalışma gücünün ona getirdiği düzeylerde, kendi seçtiği araç ve yöntemlerle üretmek ve bu üretimle doğan ürünü, karı-zararı kendi tüketmek hakkına sahip olmalıdır. Yani, kendi faaliyetleriyle elde ettiği üretim araçlarının ve ürünlerinin özel mülkiyetine sahiplik söz

### *Hukuk Felsefesi Bağlamında Mülkiyet Kavramının Evrimi*

konusudur. Kişiler kendi hayatını devam ettirmek için sarf ettiği gayretlerde kullanacağı araçlar veya bu gayretin sonucu doğan değerler üzerinde hak sahibidir. Bu nedenle mülkiyet hakkının ihlali bireyin yaşam hakkının ihlali, anlamında da kavranmaktadır. İnsan haklarının zihinsel anlamda özü düşünce özgürlüğü ise, maddi anlamı yani bedeni mülkiyet hakkıdır [7].

Başka bir görüş açısı ise aşağıdaki gibi bir özetleme yapabilir bize. Klasik olarak tanımlanan liberal-bireyci görüşte; özel veya bireysel mülkiyet hakkına büyük önem verilir. Bu görüşe göre, özel teşebbüs ve özel teşebbüsün temelinde yer alan özel mülkiyet, sosyal ve ekonomik hayatın temel unsurudur. Liberal-bireyci görüşe göre, mülkiyet hakkı, sınırsız, mutlak ve tekelci bir haktır. Dolayısıyla malik sahibi olduğu şey üzerinde dilediği gibi tasarrufta bulunabilir. Bir araziye sahip olan kişi, ister onda buğday yetiştirir; isterse onun üzerinde ev inşa eder; isterse bu evde kendisi oturur; isterse bu evi kiraya verir; isterse bu evi yakıp yıkabilir. Bir tarlada buğday yetiştiren kişi, ister bu buğdayı satar; isterse kendi tüketir; isterse denize döker. Devlet, mülkiyet hakkına müdahale edemez. Çünkü, mülkiyet hakkı sadece yetkiler içerir; ödevler, yükümlülükler içermez. Devletin tek görevi bireylerin özel mülkiyet hakkını haksız müdahalelere karşı korumaktır.

Liberal-bireyci görüş, mülkiyet hakkının, insanın doğuştan gelen bir doğal hakkı olduğunu savunur. Bu görüşe göre, mülkiyet hakkı insanın, dokunulmaz, zamanaşımına uğramaz ve kutsal bir doğal hakkıdır. Dahası liberaller, özgürlük ve mülkiyet hakkı kavramlarını birbirini tamamlayan iki kavram olarak görürler. Onlara göre, mülkiyet özgürlüğün kalesidir.

Klasik görüşde denen liberal-bireyci görüş, 1800'lerin ikinci yansına kadar egemen olmuştur. Örneğin 12 Haziran 1776 tarihli Virginia Haklar Demecinde, mülkiyet hakkının doğuştan bütün insanlara ait bir hak olduğu ilân edilmiştir. 1789 Fransız İnsan ve Yurttaş hakları Beyannamesinde, mülkiyet hakkı, özgürlük, güvenlik, zulme karşı direnme hakkı gibi doğal, kutsal ve zamanaşımına uğramaz bir insan hakkı olarak kabul edilmişti.

Marksist görüş olarak da tanımlanan kolektivist görüş, eşyalar üzerinde devlet olarak kamunun ve toplumun kolektif mülkiyetine geniş bir yer; bireylerin özel mülkiyetine ise oldukça sınırlı bir yer verir. Özellikle toprak, madenler, fabrikalar, ulaştırma araçları, iş makineleri, gibi üretim araçları üzerinde özel mülkiyet hakkını kesinlikle reddeder. Bunlar üzerinde sadece devletin mülkiyeti olabilir. Bunların dışında kalan, üretime ve ticarete yönelik olmayan, kişilerin şahsî kullanımına ve tüketimine yönelik şeyler üzerinde özel mülkiyet olabilir. Örneğin bireylerin, ev eşyaları, giyecek ve yiyecekleri üzerinde özel mülkiyet hakkı vardır. Marksist veya kolektivist görüşün temel özelliği, bireylere özel mülkiyet hakkını çok sınırlı olarak tanıması yanında; tanınan mülkiyet hakkının içerdiği yetkiler çok sınırlıdır; sadece devletin izin verdiği ölçüde bir kullanım ve tüketim hakkıdır. Dahası bu hak sadece yetkiler değil, aynı

zamanda ödevler de içermektedir. Dolayısıyla devlet, istediği her zaman bu hakka müdahale edebilir; istediği ölçüde sınırlandırabilir [10].

Son zamanlarda en çok kabul edilen görüş olarak karma görüşte; mülkiyet hakkı, mal sahibine eşya üzerinde geniş bir egemenlik tanımakla birlikte, mülkiyet hakkının içeriğinde yalnız mal sahibine tanınan yetkiler değil, bunun yanında ödevler de yer almaktadır. Mülkiyet açısından, bireysel yarar ile toplumsal yarar arasında bir denge kurulmasına çalışılmaktadır [3].

Modern görüş olarak tanımlanan karma görüşte; esasen klasik, yani liberal-bireyci mülkiyet anlayışını benimser. Yani özel mülkiyet hakkını savunur ve mülkiyet hakkının malike sahibi olduğu şey üzerinde geniş bir egemenlik yetkisi verdiğini kabul eder. Ancak bununla birlikte mülkiyet hakkı; sadece malike tanınan yetkileri değil, ona yüklenen birtakım ödevleri, yükümlülükleri de içerir. Özel mülkiyet ile toplumun yararı arasında bir denge kurulmalıdır. Özel mülkiyet hakkı toplumun çıkarıyla çatıştığı bazı durumlarda gerektiği ölçüde sınırlandırılmalıdır [10].

### **3.2. EGEMENLİK BİREY İLİŞKİSİ OLARAK MÜLKİYET**

Tarihsel gelişim içinde üretim biçimlerine de bağlı olarak mülkiyet hakkının edinim biçimleri ve kapsamının değişmiş olduğunu görürüz. Mülkiyetin bir hak olarak sosyal-tarihi ve ekonomik açıklanış biçimleri çok farklı nitelikler göstermektedir. Ancak pek çok tasarımda özel mülkiyetin olmadığı tarihi bir perspektif, tıpkı toplum sözleşmesi kurgusu gibi genel olarak kabul görmektedir. Aynı şekilde mülkiyetin, mülkiyet konusu şey ile mülk sahibi arasında mistik bir bağ olduğunun tespiti de antropolojik bir değere sahiptir. Bu tür bir bağın varlığı yanında kabileye aidiyetle belirlenen bir çeşit kolektif mülkiyet anlayışı bu aidiyeti ortadan kaldırmamıştır. Öyle ki, kişi öldüğünde böyle özel bağ kurduğu mallarının kendisiyle birlikte gömülmesini de bu düşünceye bağlayabiliriz.

Tarihsel açıdan yapılan genel değerlendirmelerde ortaklaşa kullanıma dayalı mülkiyet göndermesine yer verildiğini görüyoruz. Gelişim süreci içinde toprağın aileler arasında geçici olarak bölünmeye başladığı ve bu aile mülkiyetinin giderek ferdi mülkiyete dönüştüğü genel kabul görmektedir. Önce belirli taşınır mallarda görülen ferdi mülkiyet taşınmaz mallara da yansımış ve sonunda toprak üzerinde özel mülkiyete ulaşılmıştır tezi ileri sürülmektedir. Bu yaygın görüşe karşıt bir tez olarak ortak mülkiyet görüşünü reddeden önemli bir başka açılım daha vardır. Mülkiyetin ortaklaşa oluşuna dair delillerin yetersizliğinden yola çıkan bu yaklaşım toprak mülkiyetinden çok ürün mülkiyeti üzerinde durmaktadır.

Egemen devlet tanımlaması ve toprak mülkiyeti bağlantısı ile biçimlenen kamu gücü

### *Hukuk Felsefesi Bağlamında Mülkiyet Kavramının Evrimi*

kullanımı arasındaki kavramsal bağ bazı feodal niteliklerin biçimlenme gerekçesidir. Bu gerekçe siyasal düşünce ve siyasal faaliyetlerin şekillenmesinin belirleniminde de normatif bir zemin oluşturmuştur. Mülkiyetin kamu gücünün kendisine müdahale etmesine olanak tanımayan şekilde özelleştirilmesi en önemli yeniliklerdendir. Böylece kişisel hak kamu otoritesine karşı bir koz olarak kullanılabilir. Bu Roma hukuk düşüncesinde özel haklara ilişkin olarak tamamen yabancı olan kamu otoritesine karşı bile kullanılabilir bir kozdur. Doğal haklar doktrininin modern dönüşümünü yapabilmesi için son derece önemli bir kilit noktasını mülkiyete ilişkin bu dönüşüm sağlamıştır. Bu yorum tarzı ile güç kişisel bir konu haline gelerek merkezden tabana doğru da yayılmış oldu. Bunun sonucunun aynı zamanda devletin toplumsal yeniden üretime katılmasını gayrı meşru hale getirerek ve daha sonra toplumsal yaşamın ideal olarak yeniden üretilmesinde de piyasaya devrettiği ileri sürülmektedir. Aynı zamanda kamu otoritesinin alanı da daraltılmış olmaktadır. Devletin görevi sadece kamu mallarının üretimini sağlamakla ve yurttaşların sahip olduğu mülkiyetleri korumakla sınırlı kalmıştır. Bunun, toplumsal dönüşüm alanlarına da yansıdığını görüyoruz. Kötümser bir sözleşmeci olan Hobbes'a göre, ele geçirdiğini elinde tutabildiğince kendisinin kılabilen bireyin bu güvensizlikten devlet aracılığıyla kurtulabilmesi sosyal sözleşme ile mümkün olabileceği değerlendirmesini yaparak, ancak sosyal sözleşme ile özel mülkiyetin kullanılabilir kılındığını göstermiştir. Hobbes'un mutlaklaştırdığı devlet anlayışı karşısında mülkiyetin kutsallığı geri çekilmiştir. Mülkiyet hakkının kurucu bir öge olarak normatif açıdan kavranışı da yeni bir tanıma dönüşmüştür; "Nesne üzerinde belirli egemenlik tanıyan sınırlı aynı haklara karşılık, mülkiyet hakkı sahibine nesne üzerinde en kapsamlı ve en geniş egemenliği sağlayan aynı haktır". Mülkiyetin toprak mülkiyeti veya taşınır mülkiyeti olmasına ilişkin de farklı bazı nitelemelere gidilmiştir. Çünkü taşınmaz mülkiyeti sabittir ve sınırlıdır. Toprak mülkiyetinin özel koşullara bağlanması ve coğrafya yönetim ilişkisi açısından ülkeselleştirilmesi de bunun özel nedenlerindendir. Toprak mülkiyetini haklılaştırmak için çeşitli gerekçeler kullanılmaktadır [7]. Aslen ya da devren mülkiyet tartışmalarını dışlayan bir şekilde güç dışında bir kriter oluşturulabilir mi?

Mülkiyet, aklın ve adaletin temel kavramlarına en iyi oturan kurumlardan biridir, nasıl din, mülkiyeti gelişmiş toplumlarda kendiliğinden belirli derecede bir uygarlık kurmuş ise mülkiyet de toplumsal düzenlemenin ikinci temelini oluşturmuştur. Mülkiyet çok değişken biçimler altında oluşmasına rağmen belli başlı iki tipe dayanmaktadır: Kolektif olarak sahip olma ve bireysel olarak sahip olma.

Eski rejimin yönetimleri, din için olduğu gibi mülkiyet için de bireyin özgürlüğüne küçük bir pay bırakmışlardır; menkul mülkiyetinin ve özellikle paranın, giysilerin, silahların,

çalışma araçlarının açık kişisel niteliğini görmezlikten gelmemişlerdir, ama çoğu zaman toprağın bölünmemiş mülkiyetini çalışan topluluklara vermişlerdir [11].

Mülkiyetin hak olarak tanınması kadar mülkiyet sahipliğinin diğer mülkiyet sahipleri ile ilişkisi de önemli bir tartışma alanı yaratır. Mülkiyet hakkı kutsaldır ve kimse kimsenin mülküne el uzatamaz. Tek sınır, öteki insanların mülkiyet hakkıdır. Toplumdan önce de varolan hakları korumak, toplum yasalarının yapılış nedenidir. Bu koruma aynı zamanda siyasal iktidarı da belirler. Aslında siyasal iktidar, mülk sahiplerinin, mülk sahiplerine verdiği yetkidir.

### **3.3. BİREY NESNE İLİŞKİSİ OLARAK MÜLKİYET**

Gündelik yaşamımızda bir şeyin bize ait olduğunu, onun bizim mülkiyetimizde, bizim tasarrufumuzda olduğunu gerekçelendirebilmek için, bu şeyin bize miras kaldığını, hediye ya da hibe edildiğini, parasını vererek satın aldığının vb. söyleyebiliriz. Ama bütün bu söylemler, aslında, yalnızca kurulmuş bir toplumsal düzen, hüküm süren bu yöndeki bir hukuksal dizge ya da geçerliliği olan ve çoğunluk tarafından kabul edilmiş bir kültür içerisinde geçerlidir. İnsanlık tarihinin başlangıçlarında, herhangi bir nesnenin mülkiyetinin nasıl kazanılabileceğine dair bir ölçütün olmadığı, oluşturulmamış olduğu kısa ya da uzun bir dönemin olması gerekir.

Dönemi imgelemeye kalktığımızda, aslında, sahipsiz bir dünya ve onun ürünü olan sahipsiz bir doğal nesneler yığını karşısında, henüz mülkiyetin ne olduğunu bilmeyen, buna ilişkin herhangi bir tasarımı olmayan insanoğluyla karşılaşırız. Her ne kadar insanın dünyayla ve onun ürünleriyle ilişkisinde bugünkü durum bize son derece doğal ve alışıldık görünüyorsa da, insanın dünyayla ilişkisindeki orijinal durumla kıyasladığımızda, aslında bugünkünün yapay, insan eliyle üretilmiş bir durum olduğunu rahatlıkla görebiliriz. Kimi insanlar, kendilerinin ürünü olmayan, orijinali bakımından kendilerine ait olmayan bir nesneyi, insan dışındaki diğer bütün varlıkları ve diğer insanları dışlayarak sahiplenmiştir ve bunun üzerinde yadsınamayan bir hakkın sahibi olmuşlardır.

### **3.4. SÖZLEŞME MÜLKİYET İLİŞKİSİ**

Hukuk tarafından doğrulanmakla mülkiyet, sözleşme olarak isimlendirilen güvenceye dönüşür. Hegel’ci düşüncede sözleşme kavramı salt belli bir mülkiyet halinin ifadesi değildir. Özgür iradenin kabul edilebilir bir işleminin somut kanıtını oluşturmuştur. Sözleşme olmaksızın mülk sahipliğinin bir anlamı bulunmaz. Burada sözleşme ile bir karşılıklılık hali ve

tanıma kastedilmektedir. Somutlaşmış bir özgürlük alanı olarak özel mülkiyetin niteliği bu tür bir ilişki ile belirlenecektir[2].

Tarihi toplum sözleşmesine ilişkin değerlendirmeler, mülkiyet-devlet ilişkisi için modernin temel açılımı olmakla birlikte; mülkiyetin haklılaştırılması süreçleri daha doğrusu hukuksal temellendirmesi sözleşme-mülkiyet ilişkisi açısından kurucu niteliktedir. Mülkiyetin temellendirmesini genel olarak işgale, emeğe, sosyal sözleşmeye ve iradeye dayandıran teoriler dikkat çekicidir. Sosyal sözleşme ve iradeye dayalı yaklaşımlar da emeğe ve işgale dayalı kurucu kritere bağlanabilir olmakla birlikte karma bir teori modern bir özgün bakış açısı geliştirilmiştir. Hegel, soyut hakkı, sözleşme kavramıyla somutlaştırmakta ve meşru kılmaktadır. Yani devletin evrenselliğiyle özel hakkı sınırlamakta, fakat aynı hakkı sözleşme kavramıyla da güçlendirmektedir. Bu çelişkinin kaynağı ne olabilir?

Bu sorunun cevabını bulabilmek için Hegel'e göre, iradenin eşyayı yabancılaştırdığını bilmek gerekir [2]. İrade, herhangi bir nesnenin içine girmekte ve o nesnenin içinde kendi kendisini yabancılaştırmakta, dışlaştırmaktadır. Ne zaman ki birey, kendi denetimi altındaki bir şeyi başkasına devretmeyi kararlaştırır, bu işlemler o zaman sözleşme yoluyla geçerlik kazanır. Böyle bir operasyonda birey, herhangi bir nesne içerisine yerleştirdiği iradesini terk etmektedir. Sözleşme, mülkiyetin antitezidir. Eşyaya sahip olan iki kişi, eşya üzerindeki haklarından birbiri adına ve karşılıklı olarak vazgeçebilir. Bu vazgeçmeyi gerçekleştiren kurum sözleşmedir. Sözleşme aracılığıyla insan, kendi iradi fiilleriyle mülk sahibi olmak ve onun üzerinde tasarrufta bulunmak imkânını kazandığı gibi, kişisel tin ve hürriyet de gerçekleşme şansına kavuşur. Sözleşme, mülkiyetin el değiştirmesi olarak da kabul edilebilir. Hegel'e göre mülkiyet, sadece maddi nesneleri değil, çalışmayı, hizmet faaliyetini de kapsar. Sözleşmeyle birey hem kendine hem de başkalarına karşı korunur. Sözleşme, mülkiyete sahip olabilmenin güvencesidir. Bunun yanında hibe, değiş tokuş, ticaret vb. gibi etkinlikler de - ki kişi ancak bunlar aracılığıyla gereksinim duyduğu, ama tek başına kendisinin üretmeye gücünün yetmediği şeyleri edinir- ancak sözleşmeyle yapılabilir. Bu bakımdan, sözleşmenin ortaya çıkmasına neden olan da, gereksinimler, yani bunların ifadesi olan istemdir. bir sözleşmedeki taahhüt şeyin kendi mülkiyetim olmasından vazgeçmiş, başkasına devretmiş ve devrettiğimin başkasının malı olduğunu kabul etmişimdir. Sözleşme, kendisinin ortaya çıkmasıyla, taahhüt ettiği şeyin gerçekleştiğini de kabul eder[4].

### **3.5. MÜLKİYET KAVRAMININ ÇAĞDAŞ SÖYLEMLERİ**

Mülkiyet, diğer tüm toplumsal olaylar gibi gelişme yasasına tabidir; o halde değişik



dönemlerde, değişik biçimlerde anlaşılabilir, tanımlanabilir, düzenlenebilir. Mülkiyet kavramının somut içeriğinin zamanın akışı içinde değişmesi geniş ölçüde, toplum yapısında ve toplumsal değer yargılarında meydana gelen gelişmelerle ilgili olmasındandır.

Sosyal fonksiyon olarak mülkiyet anlayışında ise toplum ve birey aleyhine işleyen salt kutsal ve tekelci kapitalist mülkiyet anlayışı terk edilmektedir. Kapitalist mülkiyet anlayışı, zamanla insanı, diğerine bağlayan bir araç durumuna gelmiştir. Bu sömürüyü ortadan kaldırmada, mülkiyet hakkının sahibini değiştirmek ve mahiyetini değiştirmek gibi iki çözüm yolu düşünülebilir. Bu çözümlerin ilki, devlet kapitalizminde; kollektivist mülkiyet anlayışı olarak ortaya çıkıp, birey üzerindeki baskıyı sürdürür. Bu tür mülkiyet özgürlük ve sosyal devletle bağdaşmaz. Mülkiyetin mahiyetini değiştirme anlayışı ise sosyal fonksiyon olarak mülkiyet anlayışını getirmiştir ki, bu görüşe göre mülkiyet artık salt bir hak değildir, sosyal bir karakter taşır. Mülkiyet hakkı artık görecedir, diğer mülk sahiplerine saygı göstermek, toplum yararını gözetmek gerekir. Sosyal fonksiyon olarak mülkiyette devlet, mülk sahibiyle eşya arasında bir denge unsurudur. Bunları gerçekleştiren devlet; plânlı, programlı, güçsüzü güçlendirmeyi amaçlayan sosyal devlettir. Mülkiyetin sosyal fonksiyon olarak ortaya çıkması; millileştirme, devletleştirme kavram ve kurumlarını getirmiştir. Sosyal demokrasinin ve sosyal devletin benimsediği sosyal fonksiyon olarak mülkiyette, mülkiyet gene bireyseldir. Fakat mülkiyetin öznesi ben ile nesnesi eşya arasındaki ilişki sadece ikimizi ilgilendirmez, İkimizin arasında kamu yararı kavramı mevcuttur. Ben malik olduğum malı kullanabilirim, ürününden yararlanırım, ancak tasarruf ögesine gelince karşıma kamu yararı çıkmaktadır. Mal benimdir diye, liberal mülkiyette olduğu gibi artık onu yakıp, yıkıp yok etme hakkım, yoktur, çünkü bu tutumum kamu aleyhinedir ve mülk sahibi olmam nedeniyle başkaları üzerinde de doğrudan veya dolaylı baskı kurmam söz konusu olamaz [7].

Özel mülkiyetin toplum yararına düzenlenmesinde, ilişki değişimi olmuştur. Artık süje malik ile obje mal arasındaki ilişki ikili değildir, üçlüdür, malik-toplum-eşya üçgeni bu ilişkinin çerçevesini çizmiş ve somut içeriğini belirlemiştir. Bu tür mülkiyet anlayışıyla klasik, bekçi, liberal, bireyci devletin yerini; koruyucu, sosyal adaletçi sosyal devlet almıştır.

#### **4. MÜLKİYETTE SOMUT İÇERİK TARTIŞMALARI**

Modern liberal düzen mülkiyet ve sözleşmeyi özellikle özel hukuk ilişkileri açısından merkeze taşıırken, aynı zamanda mülkiyetin sınırları sorunu hem siyaset biliminin hem de kamu hukuku alanının konusuna dönüşmektedir. Teknik olarak mülkiyetin tanımlanıyor olması ya da tanımlanabilmesi de konunun açıklanması açısından yeterli değildir. Mülkiyet daha geniş bir

açıdan ele alınmalıdır. Çünkü mülkiyet temel hak ve özgürlükler alanının da kilit kavramlarından birisidir.

Mülkiyetin, temelde ekonomik değerden yararlanmayı, onun ürünlerini kullanmayı ve onun üzerinde tasarrufu temsil etmesi, insan ihtiyaçlarını karşılamak amacı olması; insanların insanlarla olan sosyal ilişkilerini etkilemesi, ideolojik tartışmalarda bir kilit fonksiyonuna sahip olması, mülkiyet konusunda kolay ve basit çözümlere ulaşmayı son derece güçleştirmektedir [7].

Mülkiyet üzerine tartışmalar halen devam ederken, bir yandan da Proudhon; "Mülkiyet hırsızlıktır!" diye çılgık atıyor. Kasten aşırı olan ve dikkati çekme amacındaki bu formül; özellikle, üretim araçlarının kişisel mülkiyeti ile, mülk sahibinin başkasının çalışmasının ürünü üzerinde; kendininki olmayan bir bölümü, kendine mâl ettiğini belirtmektedir [11].

Mülkiyetin ne olduğu sorusu aslında doğrudan dünya görüşü ile ilgili bir sorudur. Bu soruya en abartılı cevaplardan birisinin anarşist filozof Proudhon tarafından "mülkiyet hırsızlıktır" şeklinde verildiğini görüyoruz. Bu görüşün tam karşısında liberal anlayışın mülkiyeti yaşam hakkının bir uzantısı olarak algılayan "mülkiyet kutsaldır" yaklaşımı yer almaktadır [7].

Mülkiyetin insanlığa olan olumsuz etkisi açısından mı yoksa ortaklaşa yaşamın kurucu bir ögesi olarak mı ele alınabileceği iki önemli tartışma konusudur[2]. Emek verdiğimiz her şeyin mülkiyetine sahip olabilir miyiz, yoksa özel mülkiyetin de bir sınırı var mıdır? Mülkiyet kavramının özü adaletsizliğe mi dayanıyor? Ne çalışmanın, ne de yasanın mülkiyeti yaratamayacağını ileri sürülmektedir. Yasa mülkiyeti, ilk işgal edenin hakkına dayandırırsa da; işgal eşitliğe götürmediği gibi mülkiyeti engeller.

Mülkiyetin kime ait olacağı, mülkiyet üzeninde tasarruf, kullanma ve yararlanma iktidarının kime ait bulunacağı ve hangi sınırlar içinde nasıl kullanılacağı son derecede önemli ve önemli olduğu ölçüde de tartışmalı bir özellik taşır. Bu konuda çalışmalar mülkiyetin bireye mi yoksa topluma mı ait olması gerektiği biçiminde gelişmiştir. Tarihsel gelişim süreci içinde mülkiyet konusundaki tartışmaları üç gruba ayırabiliriz. Bazıları, özel mülkiyet hakkının, insan tabiatına uygunluğunun, hem kişi hem toplum bakımından zorunluluğunu, meşruluğunu, yararını savunurken, bu teze karşı çıkanlar özel mülkiyetin insanın mutluluğuna karşı bulunduğu, toplumdaki çatışma ve kötülüklerin nedeni olduğunu ifade etmektedirler. Bu iki karşıt görüş arasında, uzlaştırmacı bir çözüm olarak da; özel mülkiyet kurumunu sınırlayarak korumak fikrinden hareketle, mülkiyet ilişkilerinin doğurduğu insanın, insan üzerindeki egemenliğinin; mümkün olduğu ölçüde azaltılması tezi benimsenmekte, insanlığın uzun savaşlar ve çabalar

sonunda kazandığı; demokratik değerlerin, toplum mülkiyeti ilkesi gereğince sosyal fonksiyon olarak mülkiyet; uygulandığı takdirde korunabileceği, ileri sürülmektedir.

## 5. SONUÇ

İnsan haklarının zihinsel anlamdaki özü düşünce özgürlüğü ise maddi anlamdaki özü ve temeli de mülkiyet hakkıdır. Maddi ve manevi yaşamın temeli olarak kabul edilen mülkiyet kavramı; insanla doğa ve insanla insan arasındaki ilişkileri kapsayan çok geniş bir kavram ve sosyal bir olgudur. Mülkiyeti ve mülkiyet hakkını yaşam hakkının bir uzantısı olarak algılayıp insanın kendi özgür iradesiyle kendi kimliği, kendi kişiliği ve emeğinin sahibi olarak kendi statüsüyle mülkiyeti temellendiren çağdaş hukuk felsefesindeki kabulüne kadar mülkiyet kavramı çeşitli evrimler geçirmiştir. İnsanın yeryüzünde oluşuyla varolma tarzına aynalık eden mülkiyet kavramı, yeni modern birey tipinin ortaya çıkışında; anahtar bir kavram olarak ele alınmaya başlanmıştır.

## Kaynakça

- [1] Güriz, A., (2003), “*Hukuk Başlangıcı*”, Ankara.
- [2] Işıқтаç, Y., (2008), “*Hukuk Sosyolojisi*”, İstanbul.
- [3] Gözübüyük Ş., (2005), “*Hukuka Giriş*”, Ankara.
- [4] Bravo, H., (2007), “Locke’ta ve Hegel’de Mülkiyet Kavramı”, *HFSA 16*, İstanbul.
- [5] Timuçin, A., (1998 ), “*Felsefe Sözlüğü*”; İstanbul.
- [6] Rousseau, J.J., (1982), “*İnsanlar Arasındaki Eşitsizliğin Kaynağı*”, İstanbul.
- [7] Işıқтаç, Y., (2007), “*Sözleşme*”, İstanbul.
- [8] Güriz, A., (2003), “*Hukuk Felsefesi*”, Ankara.
- [9] Öktem N., (1985), “*Hukuk Felsefesi Ve Hukuk Sosyolojisi Ders Notları*”, İstanbul.
- [10] Gözler, K., (2004), “*Hukukun Temel Kavramları*”, Bursa.
- [11] Cuvillier, A., (2005), “*Felsefe Yazarlarından Seçilmiş Metinler*”, İstanbul.
- [12] More, T., (2000), “*Ütopya*”, İstanbul

# GELENEKSEL KONUTTAN MODERN APARTMAN BLOKLARINA AKTARILAN YAŞAMLARDA KADINLARIN GÖRSEL MAHRİMİYETİNİN EVRİMİ

**M. Selen ABBASOĞLU**

Girne Amerikan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, Üniversite  
Caddesi, P.K. 5, Karmi Kampüsü, Karaoğlanolu, Girne,  
Tel: 0392 650 2000 (1392)  
E-Posta: selen.abbasoglu@gau.edu.tr

## ÖZET

Kadınların görsel mahrimiyeti günümüz şartlarının etkisiyle değişmeye devam etmektedir. Gerek anlam olarak gerekse konut tasarımlarındaki değişime bağlı olarak görsel mahrimiyet evrim geçirmiştir. Kadınların görsel mahrimiyeti ev tasarımılarına, dinlerine (Özellikle islam dinine bağlı kadınlar için görsel mahrimiyet önemlidir), sosyo ekonomik durumlarına mimari elemanların kullanım şekline bağlı olarak değişmektedir. Bu araştırmada ortaya koymak istenense kadınların görsel mahrimiyetindeki evrimi iki farklı dönemde yapılmış konutlarda yaşayan bayanlara uygulanan anketle ortaya konmaktadır. Kıbrıs'ın Magusa ilçesinde bulunan iki farklı bölge denek alan olarak seçilmiştir. Bu bölgelerden biri olan Abdullah Paşa Sokağı (Geleneksel konutların yer aldığı sokak) ve Yıldız Sokağı (Apartman bloklarının yer aldığı sokak) farklı dönemlerde yapılmış konutların bulunduğu sokaklar olduğu için seçilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Mahrimiyet, Görsel Mahrimiyet, Modern Apartman Blokları, Geleneksel Konutlar, Kadınların Görsel Mahrimiyeti

## 1.GİRİŞ

Mağusa Kuzey Kıbrıs'ın kuzeyinde konumlanmıştır. Kültürel ve tarihi açıdan önem taşımaktadır. Doğu Akdeniz Üniversitesi (DAÜ)'ün 1986 yılında kurulmasıyla şehrin büyümesi hız kazanmış ve günümüzde devam etmektedir. Kullanıcıların ihtiyaçlarına ve yaşam tarzlarına bağlı

olarak bu hızlı büyümenin iyi ve kötü yönleri bulunmaktadır. Bu gelişmelere bağlı olarak toplumun kültürel ve sosyo-ekonomik yapısında değişiklikler ve etkileşimler görülmüştür. Özellikle kültüre ve dine bağlı olarsa kadınlarımızın hayatı, yaşayışı ve görsel mahrimiyeti değişmeye başlamıştır.

Bu araştırmanın ana amacıysa bu değişen, yapılaşma şekillerinde kadınların görsel mahrimiyetindeki evrimi saptamaktır. Çalışma alanı olarsa Mağusa ilçesinin iki farklı sokağı seçilmiştir. Çalışma alanı seçiminde bir bölgenin geleneksel konutların yer aldığı sokak olmasına diğerinin ise modern apartmanların yer aldığı sokak olmasına dikkat edilmiştir. Bu şekilde alan seçimine yaklaşılmasının amacı ise zaman içerisinde yapılaşmaya bağlı olarak kadınların görsel mahrimiyetindeki evrimi saptaya bilmektir. Bu çalışmanın oluşturulmasında öncelikle literatür taraması yapılmış ve anlam olarak mahrimiyet, görsel mahrimiyet, kadınların görsel mahrimiyeti ve onların hayatındaki önemi araştırılmıştır. Buna bağlı olarak ise anket uygulaması yapılmıştır. Anket sonuçlarına göre ise kadınların görsel mahrimiyetindeki evrimi yansıtabilmek için tablolar haline dönüştürülmüş ve yorumlanmıştır. Son olarsa elde edilen veriler doğrultusunda sonuç tartışılmıştır.

## **2. KURAMSAL YAKLAŞIMLAR**

### **2.1 GENEL KAVRAMLARIN AÇIKLANMASI**

Bu çalışmanın ana amacı Magusa ilçesinin iki farklı bölgesinde konumlanmış olan sokaklarda deneysel olarak yapılan araştırmayla, görsel mahrimiyetin evrimini saptamaktır. Al-Kodmany ve diğerlerinin yapmış oldukları araştırmaya bağlı olarak değindikleri, yöresel mimar ve sosyologların raporlarına bağlı olarak atılan görüşe göre sosyo kültürel değişimler mahrimiyet ihtiyacını gidrek artırmaktadır. [1] Buna bağlı olarak Mağusa suriçi bölgesinden, yeni gelişim bölgelerine (Karakol, Sakarya, Tuzla...vb.) yapılan göçler sonucunda mahrimiyete duyulan ihtiyaçta artış gözlenmiştir. Modern bölgeler olarak adlandırdığımız yeni gelişim bölgelerinde kadınlar arasındaki sosyal iletişimin çok az olduğu gözlemlenmiştir. Modern bölgelerde yaşayan kadınlarımızın birbirleri arasındaki iletişimsizliğe bağlı olarak bağlılıklarında az olduğu gözlemlenmiştir. Al-Kawakibee 'e göre ise bazı mimarlara göre yaşanan sosyo kültürel değişikliklere bağlı olarak mahrimiyete duyulan ihtiyaç artırıyor. [2] Sonuç olarak, içe dönük tasarımların yer aldığı geleneksel konutlarda mahrimiyetin daha iyi bir şekilde korunduğu ve

düşünümlere tasarlanmış olduğu, modern apartman bloklarına göre gözlemleniyor. Modern bloklardaki bu değişimle bağlantılı olarak Warie göre, bazı yöresel mimarlar ve sosyologlarınsa belirttiği üzere bu yapılarda görsel mahrimiyet, sosyo-kültürel değişimine bağlı olarak azalmıştır. [3] Var olan örneklerle bakılıp gözlem yapıldığı zaman ise kadınların mahrimiyeti dıştan gelen baskın etkilere göre değişim yaşamış ve genelden özele etki görmüştür.

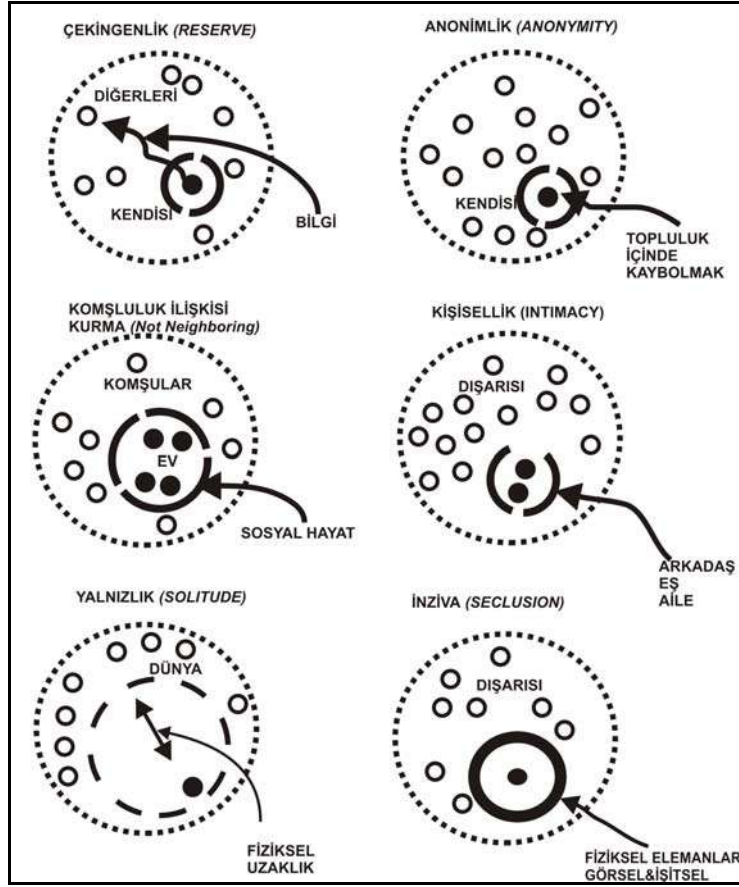
### **2.1.1 MAHRİMİYET**

Mahrimiyet Al-Kodmany' in 1996 yılında yapmış olduğu çalışmaya bağlı olarak kendi içinde bölümlere ayrılır;

1. Yalnızlık (*Solitude*), ilgili durum içerisinde yapılan gözlemlerde diğerlerinden yalnız, ayrıık yaşamak;
2. Kişiselilik (*Intimacy*), kişinin kişisel yapısına bağlı olarak bireysel kişi olarak kişilerle veya gruplarla ilişki kurmak, kalabalık ortamlarda kendi arkadaşları ve yakın çevresiyle yaşamak.,
3. Anonimlik (*Anonymity*), kalabalık ortamların, toplumun içerisinde yalnız olmak.(Çevresinde olanlardan habersiz, yok sayarak yaşamak)
4. Çekingenlik (*Reserve*), psikolojik olarak kendini korumak amacıyla toplumdan ayrı yaşamayı tercih ederler. [1]

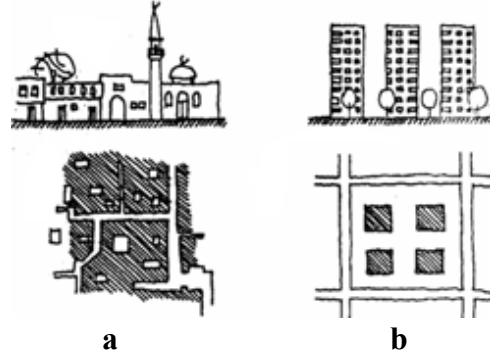
Westin 'in basit antlaşmasıyla mahrimiyet çeşitlerine ikisini daha eklemiştir. [4]

5. Komşuluk İlişkisi Kurmama (*Not neighboring*);
6. İnziva (*Seclusion*), Mahrimiyetlerini korumak ve başlarını dıştan gelecek etkenlere karşı ağrıtmamak amacıyla tanıdık bildik insanlar dışında kimseyle görüşmezler.



Şekil 1. Mahrimiyet Şekilleri Yukarıdaki Şemada Anlatılmaya Çalışılmıştır [5]

İslam dinine bağlı toplumlarda mahrimiyet sağlamak amacıyla bayanlar ve erkeklerin ayrı mekanlarda toplandığı ve geleneksel konutların tasarımına mahrimiyetin bu şekilde etki ettiği gözlemlenmiştir. Yapılan konutlarda birden fazla günlük oda bulunmaktadır. Bu geleneksel konutlar eski zamanlarda mahrimiyet sağlama açısından başarılı tasarımlardır. Günümüzde halen daha mahrimiyet önemini korumakla birlikte değişikliklere uğramıştır. Aşağıdaki Şekil 2. Geleneksel konutların yerleşim şekli ile modern apartman bloklarının yerleşim şeklini anlatmaktadır. İçe dönük yerleşimleri gösteren şekilde genelde geleneksel konutların yerleşimi görülmektedir. Dışadönük yerleşimleri gösteren figured ise modern apartman bloklarının yerleşimi görülmektedir.



**Şekil. 2. İçe dönük yerleşim (Geleneksel Evlerin Konumlandığı Sokak) (a) and Dışa dönük yerleşim (Modern Apartman Bloklarının Konumlandığı Sokak) (b) [5]**

### **2.1.2 GÖRSEL MAHRİMİYET**

Üzerinde çalışılan çalışma görsel mahrimiyet üzerine odaklanmıştır. Görsel mahrimiyetin çeşitlerinden olan inzivaya, mimari ve şehrin yapısında açıkca etkisi olduğu görülmektedir. Bunun yanında, binalarının içe dönük yerleşimlerin yada dışa dönük olarak arazi üzerindeki konumlarında görsel mahrimiyeti etkilemektedir. Yapılaşmış çevreye bakıldığı zaman kapalı ve dışa dönük olarak yapılaşmış olan binalarda daha az görsel mahrimiyet sağlanmaktadır. Binalar arasındaki yükseklik farklılıklarında görsel mahrimiyetin sağlanmasında etkili olmaktadır. Yüksek binaların yanında konumlanmış olan alçak binalarda görsel mahrimiyet sağlamak daha zordur. Zaman içerisindeki görsel mahrimiyetin evrimine en çok etki eden nokta ise modern yapılaşmaya bağlı olarak apartmanların yüksekliklerinin farklı olması ve binalar arasındaki mesafelerin çok az olmasıdır.

Bunlara ek olarak, bu araştırmanın görsel mahrimiyete odaklanmasının başlıca nedenlerinden biri Mağusa kentinin kullanıcılarının dinlerine ve kültürlerine bağlı olarak görsel mahrimiyetlerinin azalmasından rahatsızlık duymalarıdır. İslam dünyasına bakıldığı zaman, oturma alanlarındaki mahrimiyet iyiliği, saflığı ve temizliği korumayı amaçlamaktadır. Buna bağlı olaraksa ikamet alanlarında kişiye özel mahrimiyet önerileri sunmaktadır. Tasarımcılar ise görsel mahrimiyeti sağlamaya yönelik binalar tasarlamaya çalışmışlardır. Buda kesin olarak ortaya çıkan üründe dini prensiplere ve kültüre bağlı olarak görsel mahrimiyeti anlatmaktadır. Janet Abu-Lughod'un açıklamalarına göre dini öğretilere karşılık, geleneksel islam evleri önemli görsel mahrimiyetin korunduğu yapılardır, yaşanan alan içe dönük konumlanmıştır, yaya akışının olduğu



*M. Selen Abbasoğlu*

alanlarda ise göz seviyesi yüksekliğine kadar olan mahrimiyet sağlamak amacıyla kapatılmıştır. Pencereler konum olarak yüksekte konumlanmış *mashribiyya (baklavalı-ahşapbölücü-perde)* tek yönlü görüşü sağlamak amacıyla, bayanlar içten dışarıyı görüyor ama dışardan içerisi görünmüyor. [6]

### **3. MAĞUSA İLÇESİ YILDIZ SOKAK VE ABDULLAH PAŞA SOKAKLARINDA GÖRSEL MAHRİMİYETİN EVRİMİ AÇISINDAN KULLANICI GÖRÜŞÜNÜ SAPTAMA ANKETİ**

#### **3.1 ANKETİN AÇIKLANMASI**

Uygulanmış olan anketin amacı kadınların görsel mahrimiyetindeki evrimi iki farklı dönemde inşa edilmiş konutlarda uygulanan anketle saptamak. Buna bağlı olarak Abdullah Paşa Sokak ve Yıldız Sokak Mağusada konumlanmış konutlarda yaşayan bayanlara anket uygulandı. Bu bölgelerde yaşayan bayanlara altı farklı tipte soru sorulmuştur.

- Birinci adımda kullanıcıların profilleri sorgulanmıştır (yaş, medeni durum....vb.),
- İkinci adımda görsel mahrimiyet bilinci sorgulanmıştır,
- Üçüncü adımda kadınlara göre görsel mahrimiyetin anket uygulanan konutlardaki durumu sorgulanmıştır,
- Dördüncü adımda görsel mahrimiyeti etkileyen genel faktörlere bağlı olarak ortaya çıkan sonuçları sorgulanmıştır,
- Beşinci adımda görsel mahrimiyetin sağlanmasında etkili olan mimari elemanlar sorgulanmıştır,
- Altıncı adımda görsel mahrimiyetin iki sokaktaki konut tasarımlarına göre durumları sorgulanmıştır,

Aşağıda gösterilen haritalarda işaretlendiği alanda rastgale seçilen evlerde anket uygulaması yapılmıştır. (Şekil. 3)

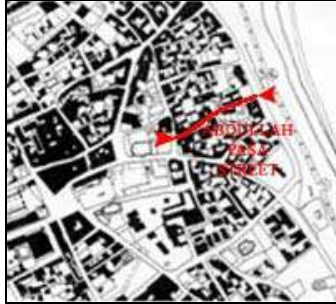
Uygulama yapılan katılımcılar aşağıdaki kriterlere göre gruplanmıştır.

**Cinsiyet:** Cinsiyet açısından görsel mahrimiyetin önemi bayan ve erkek olarak farklılık göstermektedir.

**Yaş:** Kadınların görsel mahrimiyeti yaşa görede değişim göstermektedir. Sosyologlara göre kadınların hayatında büyük dönüm noktalarından biri olan yaş aralığı 18-40 arasındır. 18 yaş üniversiteye başlangıç yaşı olmakla beraber, yeni bir başlangıcın başladığı dönemdir. 40 yaş ise olgunlaşmaya adım attıkları yaş olarak vurgulanmaktadır. Bu iki yaşın öneminden dolayı iki dönüm noktası limit olarak kabul edilmiştir.

**Sosyo- Ekonomik Sınıf:** Sosyo- Ekonomik sınıflar insanların görsel mahrimiyetinde etkin rol oynamaktadır. Genelde düşük gelirli gruplarda, toplu yaşam şartları, insanların birlikte yaşamaya mecbur bırakılması mahrimiyet sağlama imkanını zorluyor, mahrimiyet örneklerine göre yüksek gelirlilerde daha az rastlanır. Yüksek gelirli toplumlarda daha fazla mahrimiyete talep vardır ve sağlamak amacıyla da popülasyondan ekonomik olarak uzaklaştırılırlar mahrimiyet sağlanması için. [5] Buna bağlı olarak yapılan araştırmalarda sosyo-ekonomik sınıfın önemine değinilmiştir.

**Ev Tasarımları:** En önemli kriterlerden biri ise evrimi yansıta bilmek adına binaların inşa dönemine göre tasarımlarıydı. Ev tasarımlarının geleneksel olanlarında daha içe dönük yaşam şekilleri ve görsel mahrimiyete bakış açısı farklı vurgulandı. Bu konutlarda kat yüksekliği maximum iki kat olmakla beraber iç bahçelere sahip, pencere önlerinde bariyerleri olan konutlardı. Apartmanlarda ise 4-5 kat yüksekliğinde binalar, dışa dönük tasarımlar olarak konumlanıyor, pencere, kapıları yola açılan ve koutlarda birbirine bakacak şekilde konumlanmış durumdadır. Bu nedenle zaman içerisindeki değişimi vurgulamak adına bu farklı dönem yapıları seçildi.



(a)



(b)

**Şekil. 3. Bu araştırmada anket uygulaması yukarıda gösterilen arazi kullanım haritalarında belirtilen sokaklarda uygulandı. Abdullah Paşa Sokak (a) and Yıldız Sokak (b)**



(a)



(b)

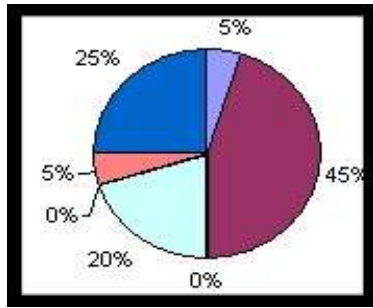
Şekil. 4. Abdullah Paşa Sokağından bir görünüş (a) and Yıldız Sokak'tan bir görünüş (b)

### 3.2 ANKETİN SONUÇLARI

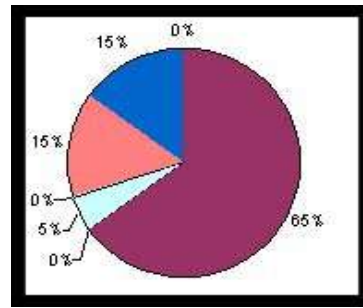
#### 3.2.1 I. ADIM GÖRSEL MAHRİMİYET ANKETİNİN UYGULANDIĞI KULLANICI PROFİLLERİ

Anket toplam 40 (%100) bayana uygulandı. Yapılan anketin (%45) oluşturan bayanlar evli ve çocuklu. Anket uygulan bayanların yaklaşık yarısı (%52) si bekar ve (%3) evli ve cocuksuz bayanlardan oluşmaktadır. Katılımcı bayanların (%25) i 18- 40 yaş aralığındadır, (%32.5) i ise 19- 23 yaş aralığındadır, (%17) si 23-30 yaş aralığında kalan ise 30-40 yaş aralığındaki bayanlardır. Bu bayanların (%52) si öğrenci, (%20.5) i ev hanımı ve (%27.5) i çalışan bayanlardan oluşmaktadır.

#### • 3.2.2 II. ADIM GÖRSEL MAHRİMİYET BİLİNCİNİN SORGULANMASI



(a)



(b)

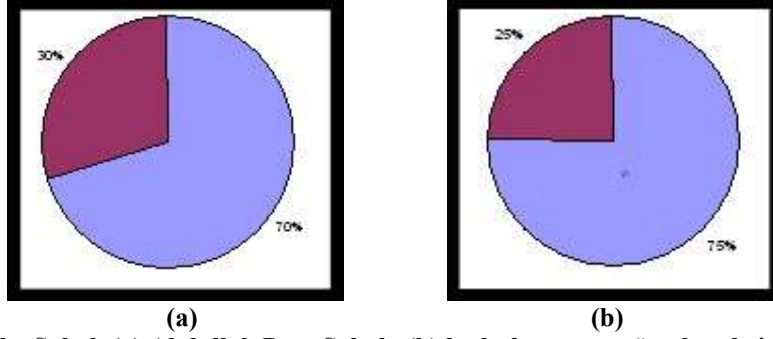
Şekil 5. Yıldız Sokak (a) & Abdullah Paşa Sokak (b) yaşayan bayanların görsel mahrimiyetin anlamını bilip bilmediklerini saptamaya yönelik sorgulamada alınan cevapları gösteren grafikler

Görsel Mahrimiyet bilincini sorgulayan sorunun sonuçlarının değerlendirilmesi:

1. Yıldız sokakta yaşayan bayanların 5%'i görsel mahrimiyetin, mahrimiyet olduğunu yanıtını verdi, Abdullah Paşa Sokakta yaşayan kadınların hiçbiri bu yanıtı vermedi. (0%)
2. Yıldız sokakta yaşayan bayanların 45%'i görsel mahrimiyetin, insanların özel hayatının bir parçası olduğu yanıtını verdi, Abdullah Paşa Sokakta yaşayan kadınların ise 65% bu yanıtı verdi.
3. İki sokaktada yaşayan bayanlardan hiçbiri görsel mahrimiyetin insanların çalışma hayatının bir parçası olduğu yanıtını vermedi.
4. Yıldız sokakta yaşayan bayanların 20%'si görsel mahrimiyetin, kişisel sır olduğu yanıtını verdi, Abdullah Paşa Sokakta yaşayan kadınların 5%' i bu yanıtı verdi.
5. Yıldız sokakta yaşayan bayanların 5%'i görsel mahrimiyetin, yalnız yaşayan insanların hayatının bir parçası olduğu yanıtını verdi, Abdullah Paşa Sokakta yaşayan kadınların hiçbiri bu yanıtı vermedi. (0%)
6. Yıldız sokakta yaşayan bayanların 5%'i görsel mahrimiyetin, yukardaki sayılan yanıtlardan hiçbirine katılmadığı yanıtını verdi, Abdullah Paşa Sokakta yaşayan kadınların ise (15%)'i bu yanıtı verdi.
7. Yıldız sokakta yaşayan bayanların 25%'i görsel mahrimiyetin, yukardaki sayılan yanıtlardan hepsini kapsadığı yanıtını verdi, Abdullah Paşa Sokakta yaşayan kadınların ise (15%)'i bu yanıtı verdi.

Genel olarak uygulanan anketin birinci kısmında varılan sonuçta, geleneksel konutlarda yaşayan bayanların, modern apartman bloklarında yaşayanlara oranla görsel mahrimiyet konusunda daha bilinçli ve bilgili olduğu saptandı. Modern apartman bloklarında yaşayan bayanların yaklaşık 55% inin, görsel mahrimiyet konusunda bilinçsiz olduğu ve anlam olarak içeriğini bilmediği saptandı.

### 3.2.3. 3. ADIM KADINLARA GÖRE GÖRSEL MAHRİMİYETİN ANKET UYGULANAN KONUTLARDAKİ DURUMUNUN SORGULANMASI



**Şekil 6. Yıldız Sokak (a) Abdullah Paşa Sokak (b) kadınlara göre görsel mahrimiyetin anket uygulanan konutlardaki durumu**

1. Yıldız sokakta yaşayan bayanların 75%'i görsel mahrimiyetin geleneksel konutlarda daha fazla olduğu yanıtını işaretlerken, Abdullah Paşa Sokakta yaşayan kadınların ise (70%)'i bu yanıtı verdi.
2. Yıldız sokakta yaşayan bayanların 25%'i görsel mahrimiyetin modern apartman bloklarında daha fazla olduğu yanıtını işaretlerken, Abdullah Paşa Sokakta yaşayan kadınların ise (30%)'u bu yanıtı verdi.

Yukarıdaki sorgulama sonucunda kadınların düşüncelerine görede görsel mahrimiyetin geleneksel konutlarda daha fazla olduğu ortaya çıktı. Sonuçta kadınların geleneksel konutları görsel mahrimiyetleri için tercih ettiğide ortaya çıktı.

### 3.2.4 4. ADIM GÖRSEL MAHRİMİYETİ ETKİLEYEN GENEL FAKTÖRLERE BAĞLI OLARAK ORTAYA ÇIKAN SONUÇLAR:

Aşağıdaki iki farklı tablo kadınların yaşadıkları bölgede görsel mahrimiyetten genel olarak etkilenme şekillerini, oranlarını tablolar halinde göstermektedir. Öncelikle görsel mahrimiyeti etkileyen başlıca kriterler belirlenmiş ve seçenekler haline getirilmiştir. Bu seçeneklerde, din, sosyo ekonomik sınıf, evlerinin yeri, evlerinin tasarımı, bu mahallelerde yaşayan bayanların yaşları, bu seçeneklerin hepsi, bu seçeneklerden hiçbiri olarak verilmiştir. Yıldız sokakta yaşayan bayanların yaklaşık %60 ve aynı şekilde Abdullah Paşa Sokaktaki bayanların %60'ı dinin görsel mahrimiyeti etkilen faktör olduğu cevabını işaretledi. Yıldız Sokakta yaşayan bayanların yaklaşık olarak %50, Abdullah Paşa sokakta yaşayan bayanların yaklaşık %60'ı sosyo- ekonomik sınıfın, Yıldız Sokakta

yaşayan bayanların yaklaşık olarak %58.5, Abdullah Paşa sokakta yaşayan bayanların yaklaşık %60'ı evlerinin konumunun, Yıldız Sokakta yaşayan bayanların yaklaşık olarak %50, Abdullah Paşa sokakta yaşayan bayanların yaklaşık %58.5'ine göre yaşıyor, yaklaşık olarak Yıldız sokakta yaşayan bayanların %26'sı, Abdullah Paşa Sokakta yaşayanların %24'ü yukarıda sayılan faktörlerden hepsinin etkili olduğu, son olarak Yıldız sokakta yaşayan bayanların %22.5'i, Abdullah Paşa Sokakta yaşayanların %24'ü yukarıda sayılan faktörlerden hiçbirinin görsel mahrimiyet açısından önemli bir faktör olmadığı cevabını vermiştir.

**Çizelge 1.Yıldız Sokakta Yaşayan Bayanların Görsel Mahrimiyetin Yaşadıkları Sokağa ve Verilen Kriterlere Göre Etkilendikleri Faktörler.**

Görsel Mahrimiyeti Etkileyen Faktörler	Din		Sosyo-Ekonomik Sınıf		Ev Yeri		Ev Tasarımı		Yaş		Bunların Hepsini		Bunların Hiçbiri	
Yaşa Göre Etkilenme	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
18-19	3	9.5	2	5	5	24	5	25	2	5	1	14.5	0	0
19-23	5	25	3	9.5	3	9.5	4	24	3	9.5	2	5	1	14.5
24-30	2	5	4	24	4	24	6	26	1	14.5	1	14.5	2	5
30-40	6	26	1	14.5	2	5	1	14.5	4	24	2	5	1	14.5
Toplam(40)	16		10	50	13	58.5	15	60	10	50	6	26	4	24
Medeni Duruma Göre Etkilenme	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
	13	58.5	10	50	7	33.5	5	13.5	3	100	4	24	2	29
Evli ve Çocuklu	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
	5	25	4	24	3	9.5	2	5	1	14.5	3	9.5	1	14.5
Evli	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bekar	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
	7	33.5	6	26	4	24	3	9.5	2	5	1	14.5	1	14.5

**Çizelge 2. Abdullah Paşa Sokakta Yaşayan Bayanların Görsel Mahrimiyetin Yaşadıkları Sokağa ve Verilen Kriterlere Göre Etkilendikleri Faktörler.**

Görsel Mahrimiyeti Etkileyen Faktörler	Din		Sosyo-Ekonomik Sınıf		Ev Yeri		Ev Tasarımı		Yaş		Bunların Hepsini		Bunların Hiçbiri	
Yaşa Göre Etkilenme	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
18-19	5	25	2	5	5	25	5	24	5	24	1	14.5	0	0
19-23	4	24	3	9.5	4	24	3	9.5	3	9.5	2	5	1	14.5
24-30	6	26	1	14.5	6	26	4	24	4	24	1	14.5	2	5
30-40	1	14.5	4	24	1	14.5	2	5	2	5	2	5	1	14.5
Toplam(40)	16	60	10	50	16	60	13	58.5	13	58.5	6	26	4	24
Medeni Duruma Göre Etkilenme	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
	5	13.5	3	100	5	13.5	7	33.5	7	33.5	4	24	2	29
Evli ve Çocuklu	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
	2	5	1	14.5	2	5	3	9.5	3	9.5	3	9.5	1	14.5
Evli	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bekar	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
	3	9.5	2	5	3	9.5	4	24	4	24	1	14.5	1	14.5

Yukarıdaki tabloda görsel mahrimiyetin yaratılmasında etkili olan genel faktörler (din, sosyo-ekonomik sınıf, yaşanan konutun yeri, konutun tasarımı ve yaş olarak belirlenmiştir).

Yapılan anketler sonucunda dinin görsel mahrimiyeti başlıca etkileyen faktör olduğu iki sokakta saptanmıştır. Zamanın değişmiş olması görsel mahrimiyete olan ihtiyacın yeni tasarımlarda yitirilen mahrimiyet olgusunun gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Sonuç olarak, yukarıda belirtilen faktörler görsel mahrimiyeti etkileyen başlıca faktörlerdir. Buna bağlı olarak, geleneksel evler ve modern apartman bloklarında yaşayan bayanlarda aynı oranlarda bu kriterlerden etkilenme saptanmış ve görsel mahrimiyete ihtiyaç olduğu gözlemlenmiştir.

### **3.2.5 5. ADIMDA GÖRSEL MAHRİMİYET SAĞLANMASINDA ETKİLİ OLAN MİMARİ ELEMANLAR:**

Aşağıda konumlanmış olan iki tablo, iki farklı sokakta yaşayan bayanların görsel mahrimiyetini etkileyen mimari elemanlar açısından verdiği yanıtlar doğrultusunda hazırlanmıştır. Görsel mahrimiyeti etkileyen başlıca mimari elemanlar anket soruları içerisinde bir soru olarak belirtilmiş ve kendi düşüncelerine göre en çok görsel mahrimiyet sağlayacak şekilde tasarımlarda mimari açıdan ihtiyaç duyduklarını düşünerek cevaplarda uygun olanı işaretlemeleri istenmiştir. Bu seçenekler iç bahçe, ön bahçe, kapı&pencere konumları, balkon, çit&bariyerlerin konumları, bu seçeneklerin hepsi ve hiçbiri olarak belirtilmiştir. Yaklaşık olarak Yıldız sokakta yaşayan bayanların %58.5 ve Abdullah Paşa sokakta yaşayan bayanların ise %60 ına göre iç bahçe, Yıldız sokakta yaşayan bayanların %60 ve Abdullah Paşa sokakta yaşayan bayanların ise %24 üne göre ön bahçe, Yıldız sokakta yaşayan bayanların %24 ve Abdullah Paşa sokakta yaşayan bayanların ise %58.5 ine göre kapı&pencere konumları, Yıldız sokakta yaşayan bayanların %58.5 ve Abdullah Paşa sokakta yaşayan bayanların ise %60 ına göre balkon konumları, Yıldız sokakta yaşayan bayanların %58.5 ve Abdullah Paşa sokakta yaşayan bayanların ise %26 sına göre çit&bariyerlerin konumu, Yıldız sokakta yaşayan bayanların %60 ve Abdullah Paşa sokakta yaşayan bayanların ise %24 üne göre yukarda sayılanların hepsi, Yıldız sokakta yaşayan bayanların %24 ve Abdullah Paşa sokakta yaşayan bayanların ise %26 sına göre yukarda sayılanların hiçbiri, görsel mahrimiyeti etkileyen başlıca elemanlardan biridir.



**Çizelge 3. Yıldız Sokakta Yaşayan Bayanların Görsel Mahrimiyet Sağlanmasında Etkili Olan Mimari Elemanlarla İlgili Yanıtları**

Görsel Mahrimiyeti Etkileyen Faktörler	İç Bahçe		Ön Bahçe		Kapı& Pencere Konumları		Balkon		Çit& Bariyer		Bunların Hepsini		Bunların Hiçbiri	
Yaşa Göre Etkilenme	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
18-19	4	24	5	25	0	0	4	24	1	14.5	5	25	0	0
19-23	3	9.5	4	24	1	14.5	3	9.5	2	5	4	24	1	14.5
24-30	4	24	6	26	2	5	4	24	1	14.5	6	26	2	5
30-40	2	5	1	14.5	1	14.5	2	5	2	5	1	14.5	1	14.5
Toplam(40)	13	58.5	16	60	4	24	13	58.5	6	26	16	60	4	24

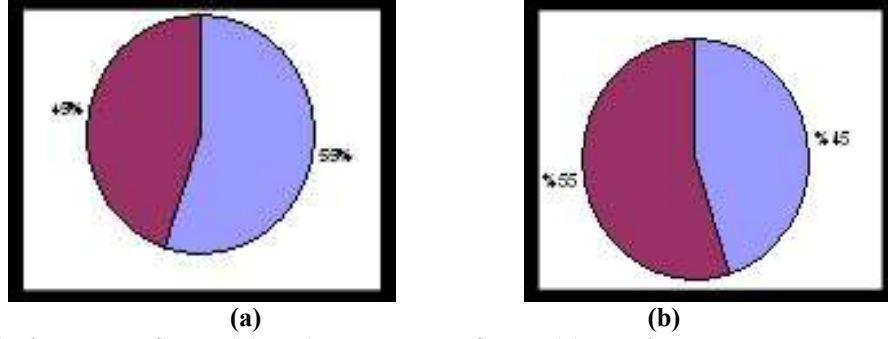
**Çizelge 4. Abdullah Pasa Sokakta yaşayan bayanların Görsel Mahrimiyet Sağlanmasında Etkili Olan Mimari Elemanlarla İlgili Yanıtları**

Görsel Mahrimiyeti Etkileyen Faktörler	İç Bahçe		Ön Bahçe		Kapı& Pencere Konumları		Balkon		Çit& Bariyer		Bunların Hepsini		Bunların Hiçbiri	
Yaşa Göre Etkilenme	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
18-19	5	25	0	0	4	24	5	25	4	24	5	25	1	14.5
19-23	4	24	1	14.5	3	9.5	4	24	3	9.5	4	24	2	5
24-30	6	26	2	5	4	24	6	26	4	24	6	26	1	14.5
30-40	1	14.5	1	14.5	2	5	1	14.5	2	5	1	14.5	2	5
Toplam(40)	16	60	4	24	13	58.5	16	60	13	58.5	16	60	6	26

Buna bağlı olarak sonuçta apartmanlarda yaşayan bayanların görsel mahrimiyetinin, yeni yapılaşmalara bağlı olarak apartmanların birbirlerine çok yakın konumlanmasına, pencere, kapı ve balkonlarının birbirine bakmasından dolayı ve herhangi bir bölücü elemanla ayrılmamasından dolayı görsel mahrimiyetlerinin çok düşük olduğu saptanmıştır. Geleneksel konutlarda ise tasarıma bağlı olarak iç avlularının olması, konutların yola bakan cephelerinin çitlerle çevrili olması, iç bahçelerini etrafının bariyerlerle kapalı olması, pencere ve kapıların yerleşim şekli daha fazla mahrimiyet sağlamaktadır.

### 3.2.6. 6. ADIM GÖRSEL MAHRİMİYETİN İKİ SOKAKTAKİ KONUT TASARIMLARINA GÖRE SORGULANMASI

Bu bölümde saptanmak istenen kendi yaşadıkları konutların tasarımlarının, görsel mahrimiyet sağlamak açısından yeterli görüp görmedikleridir.



**Şekil 7. Yıldız Sokak (a) ve Abdullah Paşa Sokak (b) kendi yaşadıkları konutların tasarımlarının, görsel mahrimiyet olup olmadığına dair verdikleri yanıtlar.**

1. Yıldız sokakta yaşayan bayanların %55 ve Abdullah Paşa sokakta yaşayan bayanların ise %45 ine göre geleneksel konutlarda modern apartman bloklarına göre görsel mahrimiyetin daha çok olduğu yanıtını verdi. Verdikleri yanıtlara bağlantılı olarak yaptıkları açıklamalarda kendi görüşlerine göre geleneksel konut tasarımcıları anlam olarak görsel mahrimiyeti daha iyi algıladığı ve tasarımlarına yansıttığı doğrultusundadır. 2. Yıldız sokakta yaşayan bayanların %45 ve Abdullah Paşa sokakta yaşayan bayanların ise %55 ine göre modern apartman bloklarına göre geleneksel konutlarda görsel mahrimiyetin daha çok olduğu yanıtını verdi.

Yukarıda yapılan saptamaların doğrultusunda iki farklı sokakta yaşayan bayanların yanıtları doğrultusunda geleneksel konutların tasarımcılarının daha başarılı ve görsel mahrimiyeti koruduğu tasarımlar ortaya çıkardığı saptandı. Bu tasarımların inşa tarihleri ve geçmişte görsel mahrimiyetin bayanların hayatındaki önemi daha fazla olduğu için daha başarılı tasarımlar ortaya çıkmış. Abdullah Paşa Sokakta yaşayan bayanların ise kendi konutlarında görsel mahrimiyete sahip olduğu görüşündeler ama daha modern şartlarda yaşamak adına apartmanların daha iyi olduğunu savunuyorlar.

#### 4. SONUÇLAR

Yapılan araştırmalardan ve anket uygulamalarından sonra iki farklı dönemde inşa edilmiş olan konutlarda görsel mahrimiyetin yaşam içerisindeki algılanışı, değişimi ve evrimi vurgulanmaya çalışılmıştır. Değişen zamana, dinin insan hayatı üzerindeki değişimine, modernleşmeye, sosyo-ekonomik durumların değişimine, yaşa bağlı olarak geleneksel konutlara bakıldığında daha yoğun bir şekilde içe dönük tasarımlar olduğu, yaşayış tarzlarında içe dönük olduğu, kendileri ve sadece yakın çevreleriyle iletişim halinde olan bayanlar olduğu saptanmıştır. İkinci sokak olaraksa ele alınan modern apartmanların tasarımlarına bakıldığı zaman ise apartmanların birbirine yakın şekilde konumlanması, binalar arasındaki yükseklik farklılıklarına bağlı olarak binaların pencerelerinin, balkonlarının birbirine bakmasıyla, görsel mahrimiyet açısından bayanların yaşayışında değişiklikler gözlemlenmiştir. Bayanlar hiç tanımadıkları insanlarla birlikte yaşamaya zorlanmıştır durumdadır buda apartmanlarda yaşayan bayanlar üzerinde rahatsızlık yaratmaktadır. Bu şekilde yaşamının onların tercihi olmadığını zorunlu olarak böyle yaşamaktan mutsuz olduklarını dile getirmektedirler.

Bunlara bağlı olaraksa bu değişim modernleşmenin, konut ihtiyacına en iyi cevap veren tasarımların günümüzde apartmanların olması, modernleşmeye ve kültürel değişime bağlı olarak artık bayanların eskisi kadar kendi içlerinde ve yakın çevrelerinde yaşamaması gösterilmektedir. Kendi evlerinde özellikle apartmanlarda yaşayan bayanlara görsel mahrimiyetlerinin olmaması açısından mutsuz oldukları gözlemlenmiştir. Her ne kadar günümüzde birçok kültürel değişim yaşansada, özümüzde halen bayanların kendilerine özel bir görsel mahrimiyete ihtiyaç duyduğu saptanmıştır. Kendi evlerini eleştirmeleri istendiği zaman ise özellikle pencerelerinin apartmanlar arasında birbirine karşılık gelecek şekilde tasarlanmış olmasından ve evlerinin içlerinin dıştan algılanmasından mutlu olmadıklarını belirtmişlerdir.

Sonuç olarak yeni yapılaşmaya bağlı olarak özellikle bayanların hayatında kendi kültürümüzün başlıca getirilerinden biri ve ihtiyaç olarak görülen *görsel mahrimiyetimiz* büyük bir değişim geçirmiş ve giderek yeni tasarımlarda önemsizlemeye başlanmıştır. Bu çalışmada böyle bir konu üzerinde duyulmasının başlıca nedeni kendi ihtiyaçlarımızdan biri olan görsel mahrimiyetinin evrimini vurgulamak ve yeni tasarımlarda bu değişime bağlı olarak ihtiyaçlara cevap verilmesi gerektiğini vurgulamaktır.

**Kaynakça**

- [1] AL-Kodmany K., (1996), *Traditional Arabic-Islamic attitudes to privacy. Public and Private Spaces*, Proceedings of 1996 Edra Conferance, in J Nasar and Brown(Eds.), EDRA press, Edmond,
- [2] Al-Kawakibee M., 1992, *Cultural change and traditional architecture*, Journal of Architecture and planning research 10(2), 1992, pp221-226
- [3] Warie A., 1991, Why modern architecture?, *Journal of Syrian Architects Syrian Press*, Syria, Fall (23), 11-17.
- [4] Westin A.F., (1970), *Privacy and Freedom*, Anthemeum Press, New York.
- [5] Al-Kodmany K., (2000), Women's visual privacy in traditional and modern neighborhoods in Damascus, *Journal of architectural and Planning Research* 17(4), 283-241
- [6] Abu-lughod J., (1993), *The islamic city:Historic myth, islamic essence, and contemporary relevance*, In H Amirahmadi and S El-Shakhs(Eds.), *Urbah development in the muslim, world*, New Jersey, Center for urban policy report.

*M. Selen Abbasoğlu*

# KOZMOLOJİK EVRİM

**Füsun LİMBOZ ve Sinan ALİŞ**

İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi  
Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü  
34119, Üniversite – İstanbul  
limboz@istanbul.edu.tr, salis@istanbul.edu.tr

## ÖZET

Evrenin evrimini anlamak; evreni karakterize eden temel fiziksel parametrelerin zamanın nasıl fonksiyonu olduklarını anlamakla mümkündür. Gözlemler evrenin genişlediğine işaret ettiğine göre, genişleme / genişleme hızı / ivme hesaba katılmalıdır. Temel fizik kanunlarını ifade eden denklemlerde kullanmak üzere genişleme, ölçek çarpanı adı verilen bir parametreyle karakterize edilir. Ölçek çarpanının zamanın nasıl fonksiyonu olduğunu belirlemek, kozmolojik evrimi belirlemek demektir.

**Anahtar Sözcükler:** Kozmoloji, Kozmolojik model, Evrenin evrimi, Evrenin geometrisi

## 1. GİRİŞ

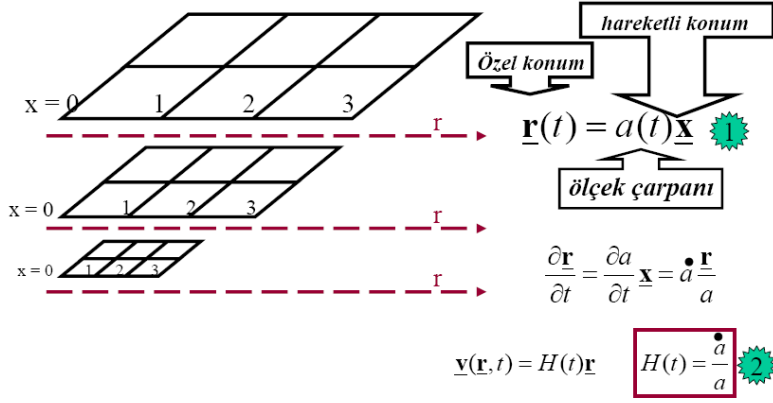
Kozmolojik evrim, evreni karakterize eden temel parametrelerin zamanla değişimleri ile ifade edilir. Parametreler değiştikçe, bu değişime bağlı olarak, evrenin muhtevası da değişir. Bu bildiride ölçek çarpanı olarak adlandırılan parametrenin zamanla değişimi; bu değişimden, temel fizik parametrelerin nasıl etkilendikleri ve dolayısıyla kozmolojik evrimin nasıl şekillendiği incelenecektir.

## 2. KOZMOLOJİK İLKE VE HUBBLE KANUNU

Genişleyen evrende galaksiler / galaksi kümeleri arasındaki mesafelerin artması; bu mesafelerin zamanın fonksiyonu olan “ölçek çarpanı” ile çarpılması suretiyle ifade edilir. Ölçek çarpanı  $[a(t)]$ , aşağıdaki gibi tanımlanır:

*K. Yakut ve A. Şen (Editörler): Mantık, Matematik ve Felsefe VI. Ulusal Sempozyumu: Evrim*

© 2009 İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları.



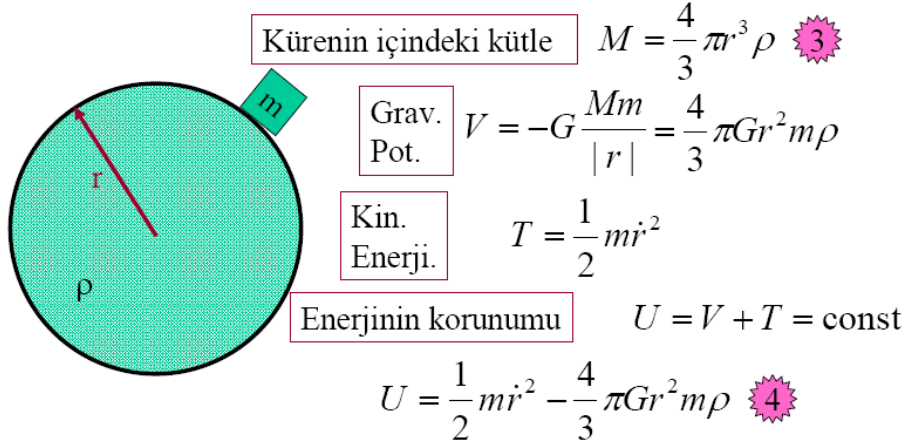
### 3. NEWTONIAN KOZMOLOJİ

Newtonian kozmoloji, aşağıdaki üç denklemle ifade edilebilir:

- i) Friedman Denklemi
- ii) Akışkan Denklemi
- iii) İvme Denklemi

#### 3.1. Friedman Denklemi

Homojen bir evrende küçük bir kürenin dışında kalan maddeyi yok sayabiliriz.



Zamanla değişmez

5  $U = \frac{1}{2} m \dot{r}^2 - \frac{4}{3} \pi G r^2 m \rho$

$2U = m \dot{a}^2 x^2 - \frac{8}{3} \pi G a^2 x^2 m \rho$

$\frac{2U}{a^2} = m \left( \frac{\dot{a}}{a} \right)^2 x^2 - \frac{8}{3} \pi G x^2 m \rho$

$\left( \frac{\dot{a}}{a} \right)^2 = \frac{8}{3} \pi G \rho + \frac{2U}{m x^2 a^2}$  sabit,  $-kc^2$

$m \left( \frac{\dot{a}}{a} \right)^2 x^2 = \frac{8}{3} \pi G x^2 m \rho + \frac{2U}{a^2}$

$\left( \frac{\dot{a}}{a} \right)^2 = \frac{8}{3} \pi G \rho - \frac{kc^2}{a^2}$  6

**Friedman Denklemi**

## 3.2 Akışkan Denklemi

Termodinamiğin 1. Kanunu

$$dE + PdV = TdS$$

$$dS = 0$$

Tersinir

$$\frac{\partial E}{\partial t} + P \frac{\partial V}{\partial t} = 0$$
 7

Einstein's

$$E = mc^2 = \frac{4}{3} \pi a^3 x^3 \rho c^2$$

$$\frac{\partial E}{\partial t} = 4\pi a^2 \dot{a} x^3 \rho c^2 + \frac{4}{3} \pi a^3 x^3 \dot{\rho} c^2$$
 8



$$V = \frac{4}{3}\pi a^3 x^3$$

$$\frac{\partial V}{\partial t} = 4\pi a^2 \dot{a} x^3 \quad \text{9}$$

$$\frac{\text{8} + \text{9}}{4\pi x^3 c^2} \rightarrow \text{10} \rightarrow a^2 \dot{a} \rho + \frac{a^3 \dot{\rho}}{3} + P \frac{a^2 \dot{a}}{c^2} = 0$$

$$\text{*3/a}^3 \rightarrow \boxed{\dot{\rho} + 3 \frac{\dot{a}}{a} \left( \rho + \frac{P}{c^2} \right) = 0} \quad \text{11} \quad \text{Akışkan denklemleri}$$

### 3.3. İvme Denklemi

**Friedman Denklemi**

$$\frac{\partial}{\partial t} \quad \text{6} \quad \left( \frac{\dot{a}}{a} \right)^2 = \frac{8}{3}\pi G \rho - \frac{kc^2}{a^2}$$

$$2 \left( \frac{\dot{a}}{a} \right) \left( \frac{\ddot{a}a - (\dot{a}^2)}{a^2} \right) = \frac{8}{3}\pi G \dot{\rho} + 2 \frac{kc^2 \dot{a}}{a^3}$$

$$\left( \frac{\ddot{a}a - (\dot{a}^2)}{a^2} \right) = -4\pi G \left( \rho + \frac{p}{c^2} \right) + \frac{kc^2}{a^2}$$

$$\frac{\ddot{a}}{a} - \left( \frac{\dot{a}}{a} \right)^2 = -4\pi G \left( \rho + \frac{p}{c^2} \right) + \frac{kc^2}{a^2}$$

**Akışkan Denklemi**

$$\text{11} \quad \dot{\rho} + 3 \frac{\dot{a}}{a} \left( \rho + \frac{P}{c^2} \right) = 0$$

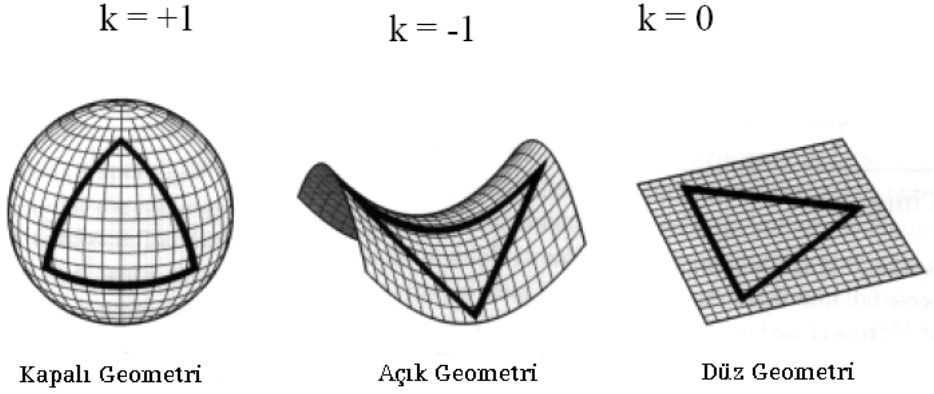
$$\frac{\ddot{a}}{a} = -4\pi G \left( \rho + \frac{p}{c^2} \right) + \frac{8}{3}\pi G \rho$$

$$\boxed{\frac{\ddot{a}}{a} = -\frac{4}{3}\pi G \left( \rho + 3 \frac{p}{c^2} \right)} \quad \text{12}$$

**İvme Denklemi**

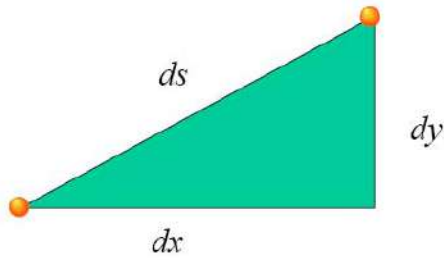
### 3.4. Geometriler

Newtonian kozmolojiyi ifade eden denklemlerdeki “k” sabiti; eğriliği, yahut bir başka deyişle, geometriyi karakterize eder. Aşağıda, k’nın muhtelif değerlerinin karşılık geldiği geometriler görülmektedir:

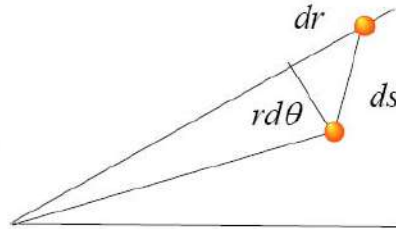


### 3.5. Öklidyen 2 Boyutlu Metrik

$ds^2$ , yahut  $ds$ , yahut  $s$ ; hangi geometride çalışılıyorsa, o geometride iki nokta arasındaki en kısa mesafenin denklemini verir. Bu denklem bir doğru denklemi olabileceği gibi, bir eğri denklemi de olabilir:

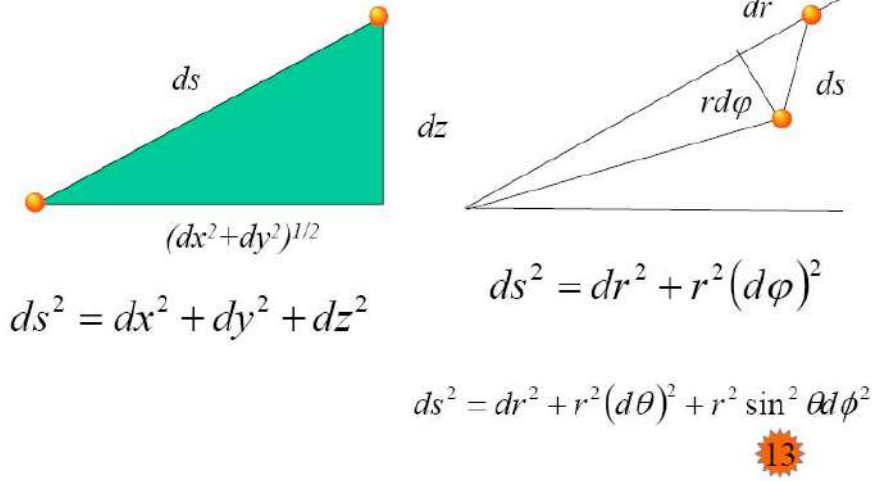


$$ds^2 = dx^2 + dy^2$$

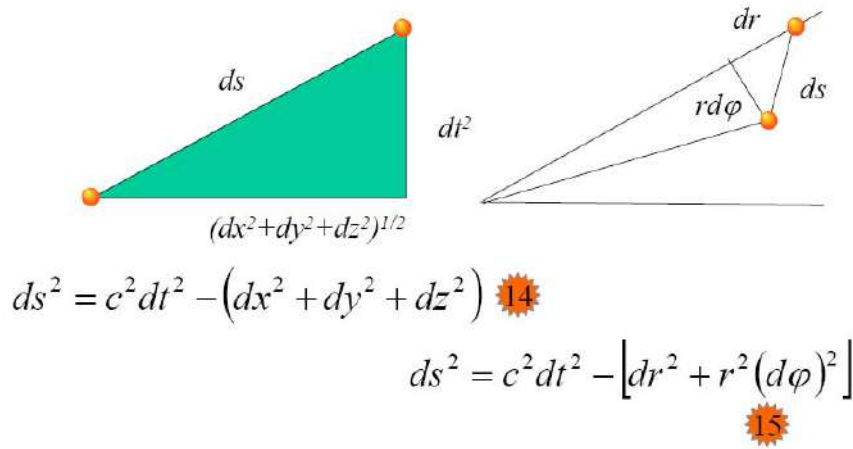


$$ds^2 = dr^2 + r^2(d\theta)^2$$

### 3.6. Öklidyen 3 Boyutlu Metrik



### 3.7. Minkowski Metriği



### 3.8. Robertson-Walker Metriği

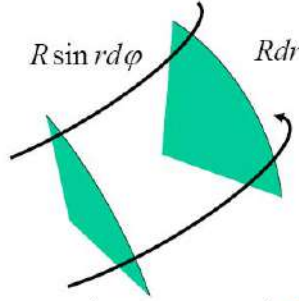
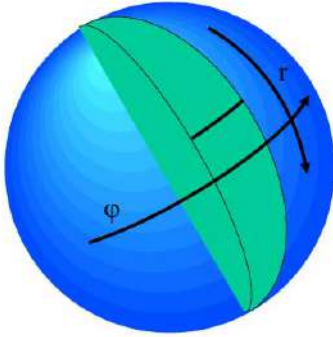
$a(t) \equiv R(t) / R_0$  olmak üzere çeşitli formlarda:

$$ds^2 = c^2 dt^2 - R^2(t) \left[ dr^2 + S_k^2(r) d\varphi^2 \right] \quad S_k(r) = \begin{cases} \sin r, & (k=1) \\ \sinh r, & (k=-1) \\ r, & (k=0) \end{cases}$$

$$ds^2 = c^2 dt^2 - a^2(t) \left[ \frac{dr^2}{1-kr^2} + r^2 d\varphi^2 \right]$$

$$ds^2 = c^2 dt^2 - a^2(t) \left[ \frac{dr^2}{1-kr^2} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin \theta d\phi^2 \right]$$

Bu iki formda  
r'lerin tanımı  
farklı.



$$ds^2 = R^2 (dr^2 + \sin^2 r d\varphi^2)$$

$k=1$  çözümünün özel bir kısmı

negatif eğrilikli seti elde etmek için:

$$R \rightarrow iR \quad r \rightarrow ir$$

$$19 \quad ds^2 = R^2 (dr^2 + \sin^2 r d\varphi^2)$$

$$\rightarrow ds^2 = R^2 (dr^2 + \sinh^2 r d\varphi^2) \quad 20$$

k=-1 çözümünün özel bir kısmı 16b

k=0 çözümünün özel kısmı 16c , Minkowski metriği verir

17 'e alternatif:

$$\sin r \rightarrow r'$$

$$\Rightarrow \cos r dr \rightarrow dr'$$

$$\Rightarrow \cos^2 r dr^2 \rightarrow dr'^2$$

$$\Rightarrow (1 - \sin^2 r) dr^2 \rightarrow dr'^2$$

$$dr^2 \rightarrow \frac{dr'^2}{(1 - r')^2}$$

19 'de yerine 17 'in k = +1 kısmını verir konursa,

aşağıdaki koordinat dönüşümü uygulanırsa

$$\sinh r \rightarrow r'$$

...

17 'in k = -1 kısmını verir

#### 4. EVREN MODELLERİ

Muhtelif evren modelleri, şu üç ana unsur değiştirilmek suretiyle elde edilebilir:

- i) Hal Denklemi
- ii) Yoğunluk
- iii) Geometri

## 4.1. Hal Denklemi

- Hal denklemi  $P$  ile  $\rho$  arasındaki ilişkiyi verir

- “Madde”, “toz”, “galaksiler”  $P = 0$  21
- Radyasyon  $P = \frac{\rho c^2}{3}$  22
- “Kozmoloji Sabiti”  $P = -\rho c^2$  23

$$\begin{aligned} P &= 0 & 21 \\ P &= \frac{\rho c^2}{3} & 22 \\ P &= -\rho c^2 & 23 \end{aligned}$$

- akışkan denkleminde yerlerine konursa,

$$\text{11} \quad \dot{\rho} + 3 \frac{\dot{a}}{a} \left( \rho + \frac{P}{c^2} \right) = 0 \quad \leftarrow \text{Akışkan Denklemi}$$

$$\text{21} \quad \dot{\rho} + 3 \frac{\dot{a}}{a} \rho = 0 \Rightarrow \frac{1}{a^3} \frac{\partial}{\partial t} (\rho a^3) = 0 \Rightarrow \rho \propto a^{-3} \quad \text{24}$$

$$\text{22} \quad \dot{\rho} + 4 \frac{\dot{a}}{a} \rho = 0 \Rightarrow \frac{1}{a^4} \frac{\partial}{\partial t} (\rho a^4) = 0 \Rightarrow \rho \propto a^{-4} \quad \text{25}$$

$$\text{23} \quad \dot{\rho} = 0 \Rightarrow \rho \text{ const} \quad \text{26}$$

#### 4.2. Kritik Yoğunluk

6 Friedman Denklemi

$$\left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 = H(t)^2 = \frac{8}{3}\pi G\rho - \frac{kc^2}{a^2} \quad \Rightarrow 1 = \frac{8\pi G\rho}{3H^2} - \frac{kc^2}{H^2 a^2}$$

$$k = 0 \quad H(t)^2 = \frac{8}{3}\pi G\rho$$

Kritik yoğunluk

$$\rho_c = \frac{3H(t)^2}{8\pi G}$$

$$\Rightarrow \frac{kc^2}{H^2 a^2} = \Omega - 1$$

$$\Omega > 1 \rightarrow k > 0$$

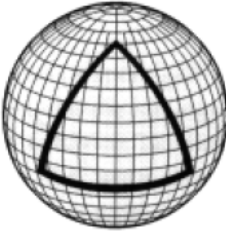
$$\Omega < 1 \rightarrow k < 0$$

yoğunluk  
parametresi

$$\Omega = \frac{\rho}{\rho_c} = \frac{8\pi G}{3H(t)^2} \rho$$

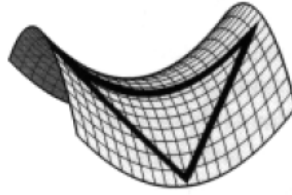
#### 4.3. Geometri

$$k = +1$$



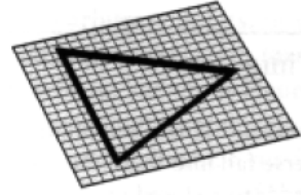
Kapalı Geometri

$$k = -1$$



Açık Geometri

$$k = 0$$




Düz Geometri

## 5. ÖZEL MODELLER

- $k = 0$ , madde hakim, Einstein de Sitter
- $k = 0$ , radyasyon hakim
- $k < 0$ ,  $\rho = 0$ , Milne Modeli
- $k < 0$ ,  $\rho > 0$
- $k > 0$
- $\Lambda$  hakim

### 5.1. $k=0$ Madde Hakim: Enstein – de Sitter Modeli

 Friedman Denklemi

$$k = 0 \quad \left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 = \frac{8}{3}\pi G\rho \quad \Rightarrow \int a^{1/2} da = \pm \sqrt{\frac{8}{3}\pi G\rho_0} \int dt$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 = \frac{8}{3}\pi G\rho_0 a^{-3} \quad \Rightarrow a^{3/2} = \pm 2\sqrt{\frac{8}{3}\pi G\rho_0} t$$

$$\Rightarrow \dot{a}^2 = \frac{8}{3}\pi G\rho_0 a^{-1} \quad \Rightarrow a = \pm 2\left(\frac{8}{3}\pi G\rho_0\right)^{1/3} t^{2/3}$$

$$\Rightarrow \frac{\partial a}{\partial t} = \pm \sqrt{\frac{8}{3}\pi G\rho_0} a^{-1/2} \quad \text{i.e.} \quad \boxed{a \propto t^{2/3}}$$



## 5.2. k=0 Radyasyon Hakim Model

### 6 Friedman Denklemi

$$\begin{aligned}
 k=0 \quad \left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 &= \frac{8}{3}\pi G\rho \\
 \Rightarrow \left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 &= \frac{8}{3}\pi G\rho_0 a^{-4} \\
 \Rightarrow \dot{a} &\propto a^{-1} \\
 \Rightarrow \int a da &\propto t \\
 \Rightarrow a^2 &\propto t \\
 \Rightarrow a &\propto t^{1/2}
 \end{aligned}$$

## 5.3. k<0, ρ=0 Milne Modeli

### 6 Friedman Denklemi

$$\begin{aligned}
 \rho=0 \quad \left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 &= -\frac{kc^2}{a^2} \\
 k<0 \quad \Rightarrow \left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 &\propto \frac{+1}{a^2} \\
 \Rightarrow \dot{a} &= \text{const}
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow a \propto \pm t$$

## 5.4. k<0, ρ>0

### 6 Friedman Denklemi

$$\begin{aligned}
 \left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 &= \frac{8}{3}\pi G\rho - \frac{kc^2}{a^2} \\
 \dot{a}^2 &> 0 \\
 t \rightarrow \infty \quad a &\rightarrow \infty, a^{-1} \rightarrow 0 \\
 \frac{1}{a^2} &\gg \frac{1}{a^3} \gg \frac{1}{a^4}
 \end{aligned}$$

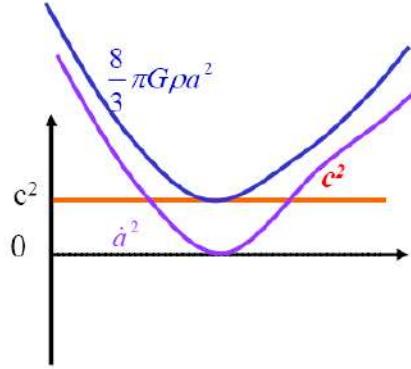
$$\Rightarrow a \propto \pm t$$

5.5.  $k=+1, P>0$

6 Friedman Denklemi

$$\left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 = \frac{8}{3}\pi G\rho - \frac{kc^2}{a^2}$$

$$\dot{a}^2 = \frac{8}{3}\pi G\rho a^2 - c^2$$



if  $\rho \propto a^{-3}$  or  $\rho \propto a^{-4} \rightarrow \rho a^2 \propto a^{-n}$  ( $n=1,2$ ) artar

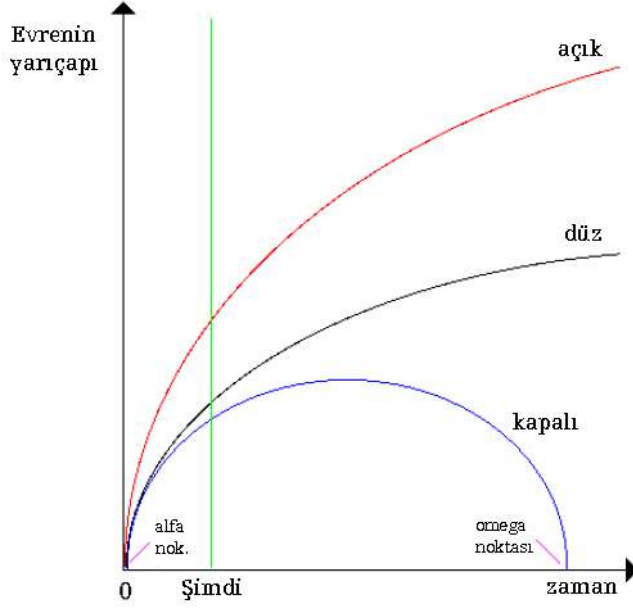
Herhangi bir noktada  $\dot{a}^2 = 0$  ve

$\ddot{a}^2 < 0 \rightarrow$  çökme kaçınılmaz

12

$$\frac{\ddot{a}}{a} = -\frac{4}{3}\pi G\left(\rho + 3\frac{P}{c^2}\right)$$

İvme Denklemi



## 5.6. $\Lambda$ Hakim

### 6 Friedman Denklemi

$$\left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 = \frac{8}{3}\pi G\rho_{\Lambda} - \frac{kc^2}{a^2}$$

$$\dot{a}^2 = C_0\rho a^2 - kc^2$$

$a$ 'nın büyümesi demek, er veya geç  $C_0 a^2$ 'nin  $-kc^2$ 'den büyük olacağı halin gerçekleşmesi demektir ( $k$ 'nın değeri ne olursa olsun).

$\rho_{\Lambda} > 0$  ise, evren sürgit genişler.

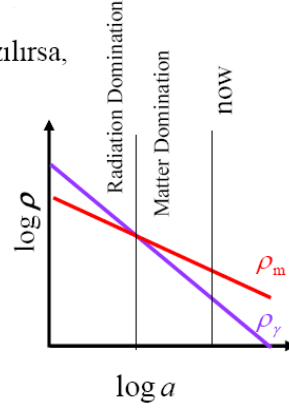
## 5.7. Hem Madde Hem de Radyasyon İçeren Modeller

Akışkan Denklemi'nde  $\rho \rightarrow \rho_m + \rho_\gamma$  yazılırsa,

$$\Rightarrow \frac{1}{a^3} \frac{\partial}{\partial t} (\rho_m a^3) + \frac{1}{a^4} \frac{\partial}{\partial t} (\rho_\gamma a^4) = 0$$

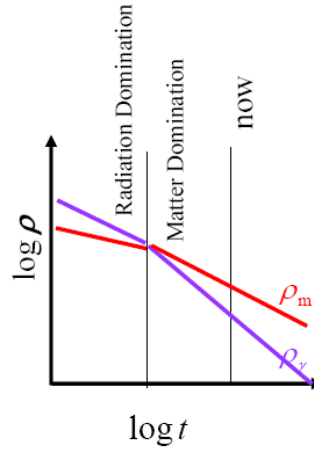
Kütlenin radyasyona dönüşümü ihmal edilirse, her iki terim de ayrı ayrı sıfır olmak zorundadır:

24  $\rho_m \propto a^{-3}$       25  $\rho_\gamma \propto a^{-4}$



$k = 0$  için çözüm:

	$a(t)$	$\gamma$ -hakim	m-hakim
24	$\rho_m \propto a^{-3}$	$\propto t^{1/2}$	$\propto t^{2/3}$
25	$\rho_\gamma \propto a^{-4}$	$\propto t^{-3/2}$	$\propto t^{-2}$
		$\propto t^{-2}$	$\propto t^{-8/3}$



## 5.8. Kombinasyon

Madde hakim  $\rho = \rho_0 a^{-3}$

Radyasyon hakim  $\rho = \rho_0 a^{-4}$

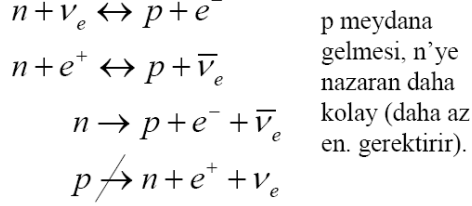
Kombinasyon  $\frac{8\pi G\rho}{3} = H_0^2 (\Omega_{\Lambda,0} + \Omega_{m,0} a^{-3} + \Omega_{\gamma,0} a^{-4})$

## 6. ERKEN EVREN

$t < 10^{-10}$ s	$T > 10^{15}$ K	GUT
$10^{-10} < t < 10^{-4}$ s	$10^{15} > T > 10^{12}$ K	$e^+$ , $e^-$ , quarks, $\gamma$ , $\nu$
$t \sim 10^{-4}$ s	$T \sim 10^{12}$ K	Quarks $\rightarrow$ n, p $\mu^+ \mu^- \rightarrow \nu_\mu, \bar{\nu}_\mu$
$10^{-10} < t < 10^{-4}$ s	$10^{12} > T > 10^{10}$ K	$e^+$ , $e^-$ , n, p, $\gamma$ , $\nu_e$
$t \sim 0.01$ s	$T \sim 10^{11}$ K	assymetry in n, p
$t \sim 4$ s	$T \sim 5 \times 10^9$ K	$e^+$ , $e^- \rightarrow \nu_e, \bar{\nu}_e$ $n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$
$t \sim 100$ s	$T \sim 10^4$ K	nucleosynthesis
$t \sim 10^{11}$ s	$T \sim 16\,500$ K	Matter domination
$t \sim 10^{13}$ s	$T \sim 3000$ K	Decoupling

## 7. NÖTRON / PROTON ORANINDAKİ ASİMETRİ

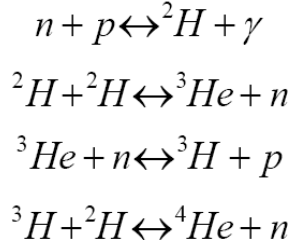
n ve p arasındaki kütle farkı, aşağıdaki reaksiyonlarla bir asimetriye neden olur:



$e^+$ ,  $e^-$  annihilasyonundan sonra sadece nötron bozunabilir:

$$X_n = \frac{N_n}{N_n + N_p} \sim 0.16 \exp\left(-\frac{t}{1013s}\right) : \text{nükleosenteze kadar}$$

## 8. NÜKLEOSENTEZ



Nötronlar He çekirdeklerine girdiklerinden, nötron / proton asimetrisi ilkel Helyumun ve diğer hafif elementlerin bolluk değerini belirler.

## 9. GÖZLENEBİLİR PARAMETRELER

- i) Kırmızıya Kayma
- ii) Hubble Sabiti ve Hubble Parametresi
- iii) Yavaşlama (Hızlanma?) Parametresi

### 9.1. Kırmızıya Kayma

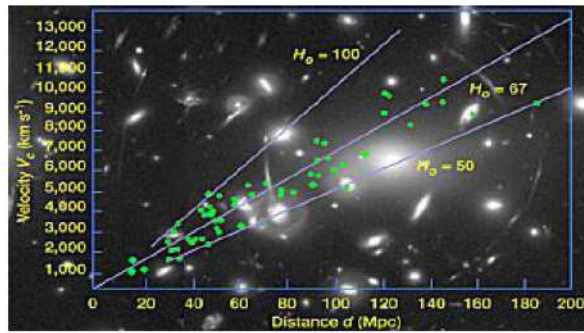
Sıfır (0) indisi şimdiyi göstermek üzere, kırmızıya kayma ifadesi şöyle verilir:

$$1 + z \equiv \frac{\nu}{\nu_0} \equiv \frac{\lambda_0}{\lambda}$$

### 9.2. Hubble Sabiti ve Hubble Parametresi

$$H_0 = \frac{\dot{a}(t_0)}{a(t_0)}$$

$$H(t) = \frac{\dot{a}(t)}{a(t)}$$



### 9.3. Yavaşlama Parametresi

Taylor açılımı

$$a(t) = a(t_0) + \dot{a}(t_0)[t - t_0] + \frac{1}{2}\ddot{a}(t_0)[t - t_0]^2 + \dots$$

$$\frac{a(t)}{a(t_0)} \approx 1 + H_0[t - t_0] - \frac{q_0}{2} H_0^2 [t - t_0]^2$$

$q_0$  yavaşlama parametresi

$$q_0 \equiv \frac{\ddot{a}(t_0)}{a(t_0)} \frac{1}{H_0^2}$$

ivme denlemi

$$\frac{\ddot{a}}{a} = -\frac{4}{3} \pi G \left( \rho + 3 \frac{p}{c^2} \right)$$

If  $p = 0$   $\frac{\ddot{a}}{a} = -\frac{4}{3} \pi G \rho$

$$\Omega = \frac{\rho}{\rho_c} = \frac{8\pi G}{3H(t)^2} \rho$$

$$\Rightarrow q_0 = \frac{\Omega_0}{2}$$

$q_0$  'ı ölçmek,  $\Omega_0$  'ı bulmak demek.

$\Lambda$  Kozmolojik Sabit terimi olması halinde

$$\Rightarrow q_0 = \frac{\Omega_0}{2} - \Omega_{\Lambda,0}$$

Evrenin geometrisi düz varsayılırsa

$$\Omega_0 + \Omega_{\Lambda,0} = 1$$

$$\Rightarrow q_0 = \frac{3\Omega_0}{2} - 1$$

## 10. TİP Ia SÜPERNOVA GÖZLEMLERİ VE GENİŞLEME HIZININ ARTMASI

58 süpernovanın parlaklık ve kırmızıya kaymalarını gözleyen iki astronom (S. Perlmutter ve A. Filippenko) neredeyse tüm Tip Ia SN kalıntılarının, Standart Teori'nin öngördüğünden en az %15

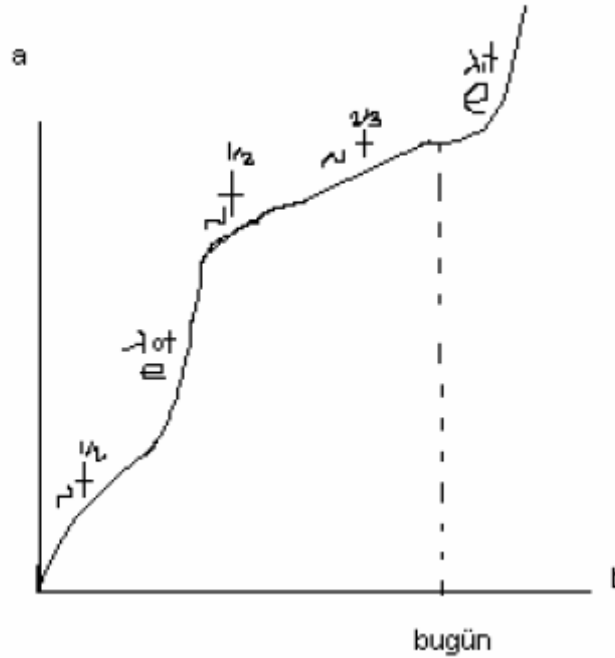


daha uzak bir mesafede olduklarını tespit etmişlerdir. Bu tespit, evrenin genişleme hızının arttığına işaret etmektedir.

Genişleme hızının artması halinde büyük  $z$  değerlerindeki (uzak) süpernovalar, genişleme hızının azalması halinde olmaları gerekenden daha sönük gözlenmelidirler (uzaklıkları daha büyük olmalıdır). 1998 yılında yapılan süpernova gözlemleri de tam olarak böyle bir sonuç vermektedir.

## 11. SONSÖZ

Ölçek çarpanının zamanın nasıl bir fonksiyonu olduğu; evrenin genişleme hızındaki değişimi, buna bağlı olarak da temel fizik parametrelerin zamanla değişimlerini; dolayısıyla zamanla evrenin muhtevastındaki değişimi, bir başka deyişle, kozmolojik evrimi belirler. Evren modellerinin daima ölçek çarpanının zamanla değişimini gösteren grafiklerle karakterize edilmeleri, bu yüzdendir. Aşağıdaki grafik, halihazırdaki bilğimiz çerçevesinde bu değişimi göstermekte olup, değerli hocamız Prof. Dr. Metin Arık'ın Ağustos 2008'de Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü'nde düzenlenen Yüksek Enerji Astrofiziği Lisansüstü Yaz Okulu'nda vermiş olduğu "Teorik Kozmoloji" başlıklı dersten alıntılanmıştır.



- J. Garcia-Bellido; Cosmology and Astrophysics (Lecture); arXiv:astro-ph/0502139v2; 2005
- J. Silk; Astronomy: Enhanced: A Journey Through Time; Science 313, no.5789; 2006
- J.C. Mather; Nobel Lecture: From the Big Bang to the Nobel Prize and beyond; Rev. of Mod. Phys. 79; 2007
- R.H. Sanders; Observational Cosmology; The Physics of the Early Universe, Edited by E. Papantonopoulos. Lecture Notes in Physics; vol. 653; Berlin: Springer; 2004
- P. Schneider; Extragalactic Astronomy and Cosmology, An Introduction; Springer; 2006
- <http://phys-sun-1.phys.boun.edu.tr/~astrophysics/SS2008/lectures.html>

*Füsun Limboz ve Sinan Aliş*

# EVRENİN EVRİMİ

Kadri YAKUT<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>University of Cambridge, Institute of Astronomy, Cambridge CB3 0HA,UK

<sup>2</sup> Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, 35100, İzmir

E-posta: yakut@ast.cam.ac.uk, kadri.yakut@ege.edu.tr

## ÖZET

Çevremizde gördüğümüz her şey, bir masa, onun üstündeki tuzluk, onun içindeki tuz, uçan herhangi bir canlı, Afrika'daki nesli tükenen herhangi bir hayvan ya da Amazon'daki herhangi bir bitki ve insanlar ve yıldızlar ve galaksiler ve de aklınıza gelebilecek herşey, görebildiğimiz hatta göremediğimiz ama etkisini görebildiğimiz *herşey* aslında temelde *birşey*. Temel parçacık fiziği bağlamında çevremizi incelediğimizde ve bu görüşle felsefe yapmaya cesaretlendiğimizde ve evrime o göz ile baktığımızda durum bildiğimizden biraz daha farklılaşıyor. *Parçacık felsefesi* bağlamında bazı sorgulamalarımızı yaptığımızda bir çok felsefi soru farklı anlam kazanıyor. Bu çalışmada ayrıntıyı daha sonraki çalışmalara bırakarak kısaca parçacık dünyasını, gezegenleri, yıldızları, galaksileri ve son olarak bir bütün olarak evrenin evrimini bu bağlamda sunulmaya çalışıldı. Ayrıca içinde yaşadığımız evrenin ve bileşenlerinin fiziksel, biyolojik ve kimyasal evrimini yeni bilgiler/gözlemler ışığında yeniden tartıştım. Amacım yeni nesil bilimsel/felsefi sorulara kesin net yanıtlar hazır vermeye uğraşmak/çalışmak değil onun yerine kısmen bilgiler vererek ve daha çok yeni sorular sorarak eski-yeni bilgilerin ışığında daha çok karıştırmaktır.

**Anahtar Sözcükler :** Evren, evrim, temel parçacıklar, fiziksel evrim, biyolojik evrim, kimyasal evrim, büyük patlama

## 1. Giriş

Nasıl varız? İçinde yaşadığımız evren nasıl oluştu? Başka evrenler var mı? Bir başlangıç ve bir son var mı? Evrende yalnız mıyız? Yıldızlar ve Galaksiler nasıl oluştu? En küçük (temel) parçacık nedir? Dünyadaki yaşamın kaynağı nasıl başladı? Doğayı kontrol eden kuvvetler nelerdir? Bu ve benzeri sorular insanoğlunun merak ettiği ve cevabını bulamadığı sorulardır. Temelde hepimizin düşüncelerine bazen bu sorular takılmış ve muhtemelen korktuğumuzdan ya da sahip olduğumuz bilginin yetersizliği nedeni ile soruların yanıtını aramadan cevapsız gerimizde bıraktık. “Nasıl” içeren/başlayan soruların aksine aklımıza gelen ve “Neden” ile başlayan soruları ise felsefe ve dinin yardımı kolayca ya da bir şekilde kendimizi ikna edecek cevaplar ile ikna etmişizdir, en azından çoğumuz. Burada yukarıdaki soruların yanıtlarını tam olarak değil ama en azından konu hakkında biraz fikir sahibi olmak için kısa bir çalışma sunuldu. Öncelikle kısa bir tarihçeye değinip insanoğlunun sahip olduğu bilginin nasıl bir değişim gösterdiğini görmekte yarar vardır. Bunu yaparken bilim tarihini ayrıntılı giriş yapmak yerine konumuz ile yakından ilgisili kısımlarına kısaca deyindim.

En temel büyük ölçekteki *problemleri, tözleri, olguları* ya da *şeyleri* anlamak için en küçük ölçekteki temel parçacıkları ya da kuantum dünyasını anlamak mı gerekiyor<sup>1</sup>? Her ne kadar aslında *doğru* görüşler olmasalar da *temel olanı* sorgulama millattan önceki yıllarda başlamıştır. Kayıtlarda olmayan Mısır, Babil ve diğer uygarlıkların katkılarını ve onların bilimini de unutmadan öncelikle kullandığı yöntem ve gözlemsel çalışması açısından Mısır’da da eğitim almış olan Milet’li Thales’i ilk bilim insanı olarak gösterilmiştir bunda onun çalışma yöntemini dikkate aldığımızda bir sakınca yoktur. Ayrıca sorgulamalarını da dikkate alacak olursak kayıtlarımızdaki felsefeyi başlatan ilklerden biri olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Thales M.Ö. 5. yy’da yaşamış ve evrenin ya da o zaman dilimi içinde düşünürsek Dünya’nın temelinde olan *temel şey*’i sorgulamış ve *herşeyin* temelinde *su* olduğunu öne sürmüştür. Thales’in ardından Anaksimander *aperion* fikrini ortaya atıyor ve yeni fikirler sunuyor. Anaksimander’in aynı zamanda *su* ve *ateş* gibi iki karşıt şey’in birbirlerini yok ettiği ve ilk parçacık-karşıt parçacık tezini sunduğu da söylenir. Fakat ben bunun çok iyimser bir yanlı bakış olduğuna ve ateş ve su günümüz parçacık ve karşıt parçacık tanımından oldukça uzak olduğunu belirtmek isterim. Daha ilginç bir yorum *logos* yorumu ile M.Ö. 5. yy’da Heraklit’ten geliyor. O Thales’in *herşeyin* temelinde yatan *ortak şey* önerisine

---

<sup>1</sup> Burada L. Wittgenstein’in “Dünya olguların toplamıdır, şeylerin değil“ yargısındaki şey ile farklı kullanıldı. Burada kullanılan *şey* uzay- zaman boyutu olan gözlemsel dünyayı oluşturan şeylerdir.

doğa yasalarının yani kuvvetlerin çatışması fikrini öne sürüyor. Bu kuvvetler yani *değişmeyen şey* herşeyin değişiminden yani/belki evriminden sorumlu olduğunu vurgulamıştır. Heraklit'ten sonra yaşamış olan Empedokles ise iki temel *kuvvet* (sevgi ve çatışma) ve dört *töz* (toprak, hava, su ve ateş) olduğunu ve bunların temel ve evrimleşmediğini savunmuştur. Amaçlı bir evren modeli ve sınırsız sayıda temel parçacık önerisi M.Ö. 450'li yıllarda yaşamış olan Anaxagoras'tan geliyor. M.Ö. 400'lü yıllarda yaşayan ve atomun babası olarak anılan Demokritos evrenin küçük bölünemeyen (*atomos*) parçacıklardan oluştuğu ve küçük parçacıklarının hareketi için de boşluğun gerekli olduğunu vurgulamıştır. Demokritos'un deneysel olmayan açıklamalarının hakkını vererek onun önerisinin aslında 19. yy ve 20. yy'da yaşamış olan ve atom modelinin gerçek babaları olan J. J. Thomson, E. Rutherford ve N. Bohr önerdikleri modelden oldukça farklı ve aslında bilinen ile kelime benzerliğinden başka ilgisi olmadığını vurgulamak gerekir. Buna rağmen Demokritos'un temel parçacık görüşü Aristo'nun parçacık anlayışından daha gerçeğe yakın olduğu söylemek yanlış olmayacaktır.

Eski Avrupa merkezli dünya görüşünü yani batılı doğa filozoflarını şimdilik burada bırakıp doğu filozofların evrime ve temel parçacığa bakışını kısaca ele alacak olursak onların bazen temelde benzer, bazen de batılı düşünürlerden daha farklı akımlar ile ortaya çıktıklarını görüyoruz. M.Ö. 500'lü yıllarda yaşayan ve daha çok insan ve onun davranışlarına odaklanan Konfüçyus ve onun fikirlerine temelde karşıt olan ama *koordinat ve zamandan bağımsız* bir görüş olan *taocu* görüş, son olarak da belki de en yaygın şekilde etkili olan ve bir çeşit *din ve felsefe* karışımı bir evren görüşü benimseyen **Budizm** ve onun öğretileri ön plana çıkmaktadır. Daha fazla ayrıntıyı atlayarak tarihçeyi burada noktalamak istiyorum. Millattan sonraki dünya görüşümüzün evrimi ve Yer merkezli evrenden (dünya görüşünden) Güneş merkezli evren görüşüne geçiş bu kitapta ayrıntılı bir şekilde özetlenmiştir (bkz. sayfa 111, T. Doğan). Yakın tarihimizdeki evrimin biyolojik anlamındaki evrimi ve evrimci düşüncenin evrimi yine bu kitabın ilk maddesinde detaylı işlenmiştir (E.R. Pekünlü).

Bir çok filozofun yazılarında tartıştığı çevremizdeki eşyalara yönelik algı sorgulamasını ben aynı şeylere ortak temel şey bağlamında sormak istiyorum. Çevremizde gördüğümüz bir masanın ya da masanın üstünde duran tuzluğun beyaz mı yoksa bizim algıladığımız şey mi olduğu örneğine ilave eklemeler ile çevremizde gördüğümüz her şey, bir masa, onun üstündeki tuzluk ve tuzluğun içindeki tuz, uçan herhangi bir canlı, Afrika'daki herhangi bir nesli tükenen hayvan ya da Amazon'daki herhangi bir bitki, dağlar, denizler ve insanlar ve yıldızlar ve galaksiler ve de aklınıza gelebilecek ve görebildiğimiz hatta göremediğimiz ama dolaylı olarak (etkisini) görebildiğimiz *herşey* aslında *birşey*. Temel

parçacık fiziği bağlamında felsefe yapmaya cesaretlendiğimizde ve evrime o gözle baktığımızda durum biraz kabul edilmesi zor ama basit/sıradan bir şekle giriyor. *Parçacık felsefesi* bağlamında bağıttığımızda, felsefenin yıllardır sorageldiği ya da soracağı soruların bazıları biraz anlamsızlaşıyor ya da biraz daha açık söylemem gerekiyorsa biraz ilkel kalıyor. Bu konuyuda burada kesip çalışmanın asli işine evrenin evrimine devam etmek istiyorum.

Sanıldığının aksine evrenin bildiğimiz (yayınlanmış çalışmaları ile) evrimini anlamak kolay değil gibi görünse de aslında çok zor değil, zor olan ya da açıkcası anlamıyamadığımız belki evrimin başlangıç anı ve öncesini sorgulamak. İşte bu noktada din, felsefe ve bilim belkide aynı masada oturup duruyorlar! Din, bu masada oldukça rahat, felsefe onun yanında yer alıp gizlice gülümsüyor ve bilim ise o kısmı pek umursamadan beklemeyi tercih ediyor, şimdilik. Başlangıç anı ile ilgili önerileri kalıplara sokup bir *başlangıç* ve *son* biçme çabası bilimin kendisinden çok kişisel başarı yakalama isteği gibi bazı *ego* duyguları da ön plana çıkarmaktadır. Bilimin bu tür sorulara çözüm önerisinde bulunması için zamana ihtiyacı vardır.

İnsanoğlu içinde yaşadığı evreni anlamak için çok düşünmüştür ve bu konuda çalışmalar yapmıştır. Binlerce yıllık bu düşüncelerimiz bazen yazılı olarak günümüze ulaşmış bazen de yanlı ve yanlış olsa bile bir kültür gibi nesilden nesile sözlü olarak taşınmıştır. Binlerce yıl önce yaşayan insanlar ya da hayvanlar bugün bizim de gördüğümüz yıldızları/evreni görüyorlardı. Elbette o günkü bakış açısı ya da anlama yetisi bugün sahip olduğumuz bilgi birikimi yanında oldukça farklıdır. Bugün sahip olduğumuz teknoloji ile ürettiğimiz cihazlar ve teknik sayesinde bilgiye ulaşma yöntemimiz ve doğruya daha yakın bilgi elde etmemiz kolaylık kazanmıştır.

Bu çalışmadaki bazı kavramları daha iyi anlamak için bazı ek/ön bilgileri açıklamakta fayda görüyorum. Özellikle genel olan temel evreni anlamak için parçacık dünyasına biraz yakından bakıp tekrar yıldızlar, galaksiler ve diğer gezegenli yıldız sistemlerine bakmamız ve son olarak evrenin evrimine genel bir bakış yapmamız yerinde olacaktır.

## 2. TEMEL PARÇACIK FİZİĞİ VE DOĞAYI KONTROL EDEN KUVVETLER

İlk bölümde temel parçacıkların tarihçesine ve doğa filozoflarının bu konudaki görüşlerine kısaca değinmiştik. Şimdi biraz daha yakından bakarak olabildiğince yalın açıklamalar ile parçacık dünyasını anlamak için bazı kavramları ele alalım. Maddenin tanımı geçmişte birçok filozof tarafından ele alınmış ve farklı açıklamalar sunmuşlardır. Thales herşey sudan oluştuğunu yani maddenin yapısında su olduğunu söylemiş (Aristonun metafizikte belirttiğine göre), Anaimander maddeyi apeiron kavramı ile açıklamış, Anaximenes maddenin

dört cevherden oluştuğunu söylemiştir. Bu şekilde devam eden tanımlamalar daha sonra birazda metafiziksel tanımlamalardan sonra özellikle deneyci filozoflardan sonra daha farklı tanımlar ile açıklanmıştır. PhD derecesine sahip yüzyılımızın filozofları ise özellikle bilim insanları maddeyi daha basit ve anlaşılabilir bir tanım ile açıklamışlardır. Bugün günümüzde madde diye sözünü ettiğimi kavramın neye karşılık geldiği sorusuna hemen hemen aynı cevabi vermektedirler. *Madde* dediğimizde, kütlesi ve hacmi olan, atom ve molekül gibi parçacıklardan oluşan, etkisi ölçülebilen nesneler kastedilmektedir. İlköğretimde hepimize maddenin *katı*, *sıvı* ve *gaz* hali olarak adlandırılan üç gruptan oluştuğu öğretilmiştir. Oysa maddenin bu üç hali bugün evrenin gözlemleyebildiğimiz kısmının kütlece binde biri kadar bile değildir. Peki bildiğimiz bu üç durumun dışında maddenin diğer biçimleri nedir?

Yıldızların maddesi bu üç biçimden daha farklı bir biçim olan *plazma*dır (plazma, nötr ve yüklü parçacıklardan oluşan bir karışımdır, sıcak parçacıklar (nötr atomlar + iyonlar + elektronlar) çorbasıdır). Evrendeki tüm yıldızları ve galaksileri düşündüğümüzde katı, sıvı, gaz ve plazmadan oluşan toplam kütle, evrenin kütlelerinin yüzde beşinden daha azdır. Anladığımız gibi evrenin kütlece yüzde doksan beşi halen bilemediğimiz bir ya da birkaç biçimde bulunmaktadır. Bu biçimler henüz üzerinde hem fikir olamadığımız karanlık madde ve karanlık enerji biçimleridir. Şekil 1 evrenin kütlece madde dağılımını göstermektedir. Görüldüğü gibi anladığımız ve tartıştığımız evren henüz tam olarak anlamadığımız şeylerden oluşmaktadır. Makalenin başında kullandığım şey burada biraz daha anlam kazanıyordu sanırım. Madde kavramını burada kesip biraz da farklı madde türünden söz etmek istiyorum. Parçacık ve karşıt-parçacık.



Şekil 1. Evrendeki kütle dağılımı. Yüzde değerleri WMAP uydusu gözlem sonuçlarından alınmıştır [12].





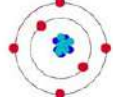

Doğadaki temel parçacıklar nelerdir? Maddeye kütle veren parçacık nedir? *Herşey aynı şey mi?* Bu ve bu benzeri soruların yanıtlarının araştırılmasının tarihi sanıldığından çok daha eskilere dayanır. Açıkcası özellikle de ikinci sorunun yanıtı henüz bulunmuş değildir. Şu sıralar özellikle Avrupa parçacık fiziği laboratuvarı (CERN) ve diğer birçok parçacık hızlandırıcı laboratuvarlarında (IIEGG, SLAC) yapılmış ve yapılacak büyük deneyler sayesinde, parçacık fiziği yeni parçacık adayları çıktıkça daha da popüler olmuştur. Bu parçacık hızlandırıcılarında, “acaba bilmediğimiz başka temel parçacık(lar) var mı?” ya da “kuramsal olarak kabul edilen bazı parçacıklar deneyler sayesinde görülebilirler mi?” benzeri soruların yanıtı aranmaktadır. Maddelerin parçacıklardan oluştuğunu hatırlayalım. Peki ne tür parçacıklar vardır? Bu parçacıklar en küçük parçacıklar mı yoksa içlerinde başka parçacıklar da var mı? Günümüzde standart model olarak tanımlanan kurama göre oniki adet temel parçacık ve bunların karşıt-parçacıkları vardır. Burada sözünü edilen karşıt-parçacık, parçacığın kütlesi dışındaki tüm özelliklerinin karşıt olması anlamına gelir. Örneğin elektronun ( $e^-$ ) karşıt parçacığı pozitron ( $e^+$ ) ya da karşıt-elektrondur. Elektron eksi (negatif,  $-$ ) elektrik yüküne sahip iken pozitron artı (pozitif,  $+$ ) elektrik yüküne sahiptir. Eğer maddeyi karşıt-maddesi ile çarpıştırırsanız onları enerjiye dönüştürsünüz.

Doğadaki var olan şeyler birbirlerine ne yapabilirler? Her şey bir şekilde başka bir şeyi etkiler. Bu etki duruma göre yok derecede az olabilir. Küçük, büyük, elektrik yüklü ya da nötr parçacıklar birbirleri üzerine kuvvet uyguluyorlar mı? Uygulayabiliyorlarsa ne tür kuvvetler ile etkileşiyorlar? Atomlar, gezegenler ya da galaksiler arasında ne tür kuvvetler vardır? Tüm bu soruların ve sorulara eklenecek daha birçok sorunun yanıtı dört temel etkileşimde saklıdır. Bu dört kuvvet doğadaki temel etkileşimleri ifade eder. Dört temel kuvvet, *güçlü çekirdek kuvveti*, *elektromanyetik kuvvet*, *zayıf çekirdek kuvvetleri* ve *kütle çekim kuvveti* olarak adlandırılır. Bu kuvvetler ve etkileşme biçimleri, etkileşen parçacıkları ve tabii ki etkileşme şiddetleri farklıdır. Bu kuvvetleri daha iyi anlamak ve etki şiddetlerini karşılaştırmak için Şekil 1.3’e bakınız[2].

Bu dört temel etkileşimi kısaca şu şekilde örnekleyerek tanımlayabiliriz: **Çekim kuvveti**, büyük kütleler ve çok büyük uzaklıklarda etkili olan kuvvettir. Bu kuvvet Güneş etrafında gezegenlerin hareketini sağlıyor. Çekim kuvveti yıldızlar, yıldızların oluşumu ve evrimi, yıldız kümeleri, galaksiler, süper galaksi kümeleri gibi ölçeklerde etkili olan kuvvettir.

**Zayıf etkileşimler**, kısa mesafelerde ( $10^{-3}$  fm<sup>2</sup> ya da metrenin milyar kere milyarda biri) etkilidir ve saçılmalarda etkilidir. **Güçlü çekirdek etkileşimleri**, proton ve nötronların çekirdekte beraberce bulunmasını sağlayan kuvvettir. Çekirdek boyutlarındaki uzaklıklarda (1 fm ya da metrenin milyon kere milyarda biri) etkilidir ve bu kuvvet aynı elektrik yüküne sahip protonların birarada bulunmasını sağlayan kuvvettir. **Elektromanyetik etkileşimler**'e örnek olarak atom çekirdeği etrafında dolanan elektronu gösterebiliriz. Bu kuvvet türü de uzak mesafelerde etkilidir.

### DOĞADAKİ TEMEL ETKİLEŞİMLER (KUVVETLER)

Etkileşim türü	Çekim	Zayıf	Elektromanyetik	Güçlü
Etkili olduğu alanlar	kütlesi olan nesneler arasında etkilidir	Kuarklarda, leptonlarda, parçacık saçılmalarında	elektrik yüklü parçacıklar arasında etkilidir	Kuarkları birlikte tutar, kuarklarda ve gluonlarda etkili
Görelî kuvvet değeri	$10^{-41}$ birim	$10^{-16}$ birim	$10^{-3}$ birim	1 birim
Etki aralığı	çok büyük uzaklıklara dek etkili (sonsuz)	çok kısa uzaklıklarda etkili	çok büyük uzaklıklara dek etkili (sonsuz)	çok kısa uzaklıklarda etkili
Kuvvet taşıyan parçacık	graviton	W ve Z bozonları	foton	gluon
Örnekler				

**Şekil 2** Doğadaki temel etkileşimler. Güçlü kuvvetler atomun çekirdeğinde etkili iken çekim kuvveti daha büyük kütleli cisimlerde etkilidir[2].

<sup>2</sup> 1 Fermi (fm) =  $10^{-15}$  metredir.

Maddenin tanımı, doğadaki temel parçacıklar ve doğayı kontrol eden temel kuvvetler hakkında bilgi sahibi olduktan sonra içinde yaşadığımız evreni daha iyi kavramak/anlamak için daha büyük ölçeklerde bazı yapıları da incelememiz gereklidir.

## **2. YILDIZLAR VE GÖKADALAR**

Yıldızlar merkezinde enerji üreten çok sıcak plazmadan oluşmuş devasa küresel yapılardır. Yıldızların sahip olduğu madde miktarı ne kadar çok ise yaşamı tersine o derece az (kısa) olur. Fazla madde yıldızın ölümünü hızlandırır. Şimdiye dek yapılan gözlemsel çalışmalar farklı özelliklere sahip çok farklı türde yıldızlar olduğunu göstermiştir. Örneğin yeni oluşmuş genç yıldızlar gözlenebildiği gibi ölmekte olan yaşlı yıldızlar, zonklayan yıldızlar, çoklu yıldızlar (çift yıldız, üçlü yıldız vb.), patlayan yıldızlar, patlamalar sonunda arda kalan ölü yıldızlar (kara delikler, nötron yıldızları ve beyaz cüceler) gibi yapılar da gözlemlenmiştir.

Yıldızlar, galaksilerin içinde bulunan molekül bulutlarından oluşurlar. Bu molekül bulutları genelde büyük kütleli ve içlerinde Hidrojen, Karbon, Oksijen, Nitrojen gibi elementlerden oluşmuş moleküllerin yer aldığı düşük sıcaklıktaki (yaklaşık 20 K ya da -253 C derece) ortamlardır. Bir yıldız nasıl oluşur? Yıldız oluşumu onun yıldız oluşumu sırasında topladığı madde miktarına çok bağlıdır. Eğer yeteri kadar madde toplayamazsa yıldız oluşamaz. Örneğin Jüpiter gezegeni şu anki sahip olduğu madde miktarından daha fazla (yaklaşık 10 kat) madde toplayabilseydi oda bir yıldız olabilecekti ve dünyamızın iki tane Güneş'i olacaktı. Şimdiye dek yapılan gözlemlerde en iyi bilinen yıldızlara baktığımızda en düşük kütleli yıldızın kütesinin Güneş kütesinin yaklaşık %10 u kadar ve en büyüğün ise 116 Güneş kütesi kadar olduğu görülmüştür [1,2]. Yıldızlar yaşamlarının sonunda sahip oldukları kütleye göre farklı sonları olmaktadır. Örneğin bizim yıldızımız Güneş toplam yaşama süresi yaklaşık 10 Milyar yıldır. Bu yaşamının yaklaşık yarısı tamamlanmış (şimdiki yaşı yaklaşık 4.62 Milyar yıl) ve yaklaşık 5 Milyar yıl sonra genişleyip dünyamızı içine alacak ve biz o anda eriyip yok olacağız ve daha sonra Güneş dış katmanları uzaya bırakıp ardında beyaz cüce olarak bilinen çok sıkışık bir ölü yıldız bırakacaktır. Güneşten bir kaç kat daha büyük olanlar nötron yıldızı ve Güneşten yaklaşık 10 kat ve daha büyük yıldızlar da yaşamlarının sonlarında kara delik olarak bilinen cisimler bırakırlar. Burada sözünü ettiğimiz ölü yıldızlar oldukça yoğun cisimlerdir. Örneğin bugün üzerinde yaşadığımız Dünyayı içindeki herşeyi ile birlikte (bütün denizleri, dağları, arabaları, binaları, insanları, vb.) karadelik maddesi olacak şekilde

sıkıştırmayı başarısak onun büyüklüğü gözbebeğimizin büyüklüğü kadar olacaktır (bu satırı okumayı bitirmeden önceki büyüklüğü).

*Galaksi*, yıldızlar, yıldızlararası ortam (gaz ve toz) ve karanlık maddeden oluşan çekimsel olarak bağlı sistemdir. Bir galakside ortalama olarak 100-200 milyar yıldız bulunur. Bu rakamlar galaksinin tipine göre de değişmektedir. Galaksiyi oluşturan yıldızlar ve diğer yapılar, galaksi kütle merkezi etrafında bir yörüngeye sahiptirler. Örneğin Güneş Samanyolu galaksisinde 240 milyon yılda bir tam tur atar. Samanyolu galaksisinin merkezinde çok büyük kütleli bir karadeli (Güneş kütlelerinin milyon katı kadar), 100 milyar civarında yıldız, yıldızlararası madde ve kütlelerin büyük çoğunluğunu oluşturan karanlık madde bulunur.

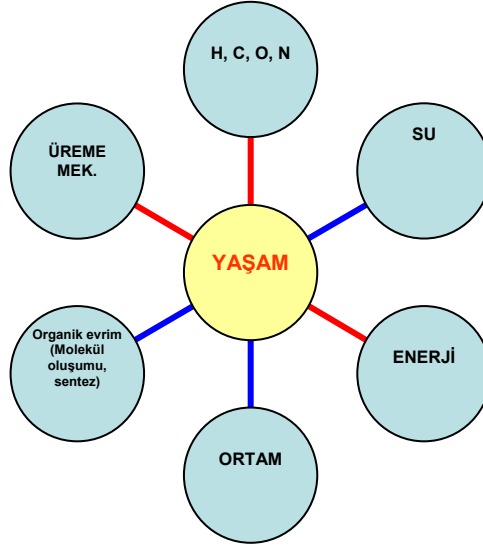
Galaksilerin çok küçük bir uzay alanında anlık enerji değişimleri sonucu oluştuğuna inanılmakla birlikte galaksilerin nasıl oluştuğu konusu astrofizikte aktif olarak çalışılan sıcak ve açık problemler ile dolu konulardan biridir. Galaksiler arası ortam *vakum* olarak adlandırılan büyük ölçekte boşluktur. Çok düşük yoğunlukta gaz içerir. Sıcak gaz üzerine çalışmalar elektromanyetik tayfın X-ışın dalgaboyundaki çalışmalarla sürdürülür. Bu gazın ardalan ışıınımı üzerindeki etkisi çalışılarak Sunyaev-Zel'dovich etkisi olarak bilinen etki ile uzaklık bulunabilir. Böylece uzaklıklar hakkında bilgi sahibi oluruz.

*Galaksi grupları ve süper galaksi kümeleri* kozmik ölçekte çekimsel olarak birbirine bağlı en büyük yapılardır. Galaksi kümeleri ortalama elli galaksiyi barındıran en küçük galaksi topluluklarıdır. Samanyolu galaksisinin de içinde bulunduğu grup *Yerel Grup* olarak adlandırılır. Galaksi kümeleri daha büyük bir grup olan *süperkümeleri* oluştururlar. Yerel Grup *Virgo Süperkümesinde* yer alır. Bu paragraftan da anladığımız gibi özetle Dünyadan (bulunduğumuz yerden) yolla çıkıp evrenin gözlenen sınırlarına doğru yolculuk ettiğinizde önce Güneş Sistemini geçeceğiz, ardından yıldızlar arası ortam, başka yıldızlar, yıldız kümelerini geçtikten sonra galaksimizin kollarından çıkarız. Sonra Samanyolu etrafında dönemkte olan uydu galaksileri de gördükten sonra Andromeda isimli dev galaksiye görürüz. Sonra Yerel Gruba doğru ilerliyeceğiz ve uzun yolculuktan sonra Virgo süpergalaksi kümesinden dışarı çıkarız. Virgo dan sonra diğer süperkümeleri gördükten sonra ve binlerce galaksi kümelerinden sonra evrenin *gördüğümüz* sınırına varmış olacağız. Tabiki o sınır sınır değildir. İçinde yaşadığımız evren özetle böyle bir yapıya sahiptir. Son bölümde evrenin evrimine deyinacağım.

### 3. GÜNEŞ SİSTEMİ DIŞINDAKİ GEZEĞEN SİSTEMLERİ VE DÜNYA DIŞI YAŞAM

Acaba evrende yalnız mıyız? Bu soru günümüz insanların oldukça merak ettiği bir soru. Durum bu aşırı merak olunca son yıllarda buna yönelik oldukça fazla bilimsel çalışmalar oldu ve de büyük bir hızla devam etmektedir. Bu sorunun yanıtını ararken öncelikle Güneş sistemi dışında başka gezegenli sistemlerin olup olmadığına bakmalıyız. Yapılan sayısız çalışmalardan edindiğimiz bilgi, evrende etrafında gezegen bulunduran çok fazla yıldız olduğudur. Bu çalışmalar ülkemizde de yapılmaktadır. Bugüne dek büyük teleskoplar ile dolaylı ve doğrudan gözlemlenen 350'den fazla gezegenli sistem olduğudur. Evrende milyarlarca galaksi vardır. Bu galaksilerin içinde de milyarlarca yıldız bulunmaktadır. Evrende tahmini bir hesaplama yaklaşık yıldız sayısının  $10^{22}$  (10.000.000.000.000.000.000) adet yıldız olduğunu hesaplayabiliriz. Bu kadar yıldızın belki de en azından her 10 tanesinden bir tanesi Güneş'e benzeyen yıldızdan oluştuğunu varsayarsak durumun ne derecede önemli olduğunu anlayabiliriz. Buradan bu kadar yıldız varsa bu kadar gezegen sistemi olacak anlamı çıkmamalıdır. Yıldız oluşum kuramları incelendiğinde gezegen oluşturabilen ve gezegen oluşumuna izin vermeyen yıldız oluşum senaryoları olduğunu belirtmeliyim. Şimdiye dek gözlemlediğimiz Güneş sistemi dışındaki gezegenli sistemlerin gezegenleri genellikle Jupiter benzeri ve onun gibi gaz yapıya sahiptirler. Yer gibi katı gezegenleri gözlemlene şansımız şimdilik yok fakat buna yönelik 42 metre çaplı ELT teleskobu gibi yeni büyük teleskop projeleri bulunmaktadır. Bu sayede çok daha fazla gözlemsel sonuçlara ulaşabileceğiz. CoRoT-Exo-2, HAT-P-5 ve WASP-5 isimli gezegenli yıldız sistemlerine ev sahipliği yapan yıldızın özellikleri bizim yıldızımız olan Güneş'e oldukça fazla benzemektedir. Belki ileride bu sistemlere büyük teleskoplar ile bakıldığında Yer benzeri gezegenler bulma olasılığı doğabilecektir.

Burada *yaşam* diye tanımladığım sadece bildiğimiz anlamdaki insan gibi yapılar değil ama benzeri yaşam formlarıdır. Yaşam için gerekli asgari koşullar Şekil 3 te bir diagramda gösterdim. Buradan da görüldüğü gibi temel olan su, enerji, uygun ortam, şartlar ve uygun temel elementler *gereklidir*.



Şekil 3. Yaşamın bağlı olduğu etmenler.

Yaşam delili için aminoasitler oldukça belirgin bir göstergedir ve protein yapımında onların görevi önemlidir. Yıldızlararası ortamın gözlemlerinden basit bir aminoasitlerden olan ve birçok doğal üründe bulunan *glisin* ( $\text{CH}_2\text{NH}_2\text{COOH}$ ) gözlemlenmiştir. Eğer amino asitler yıldızlararası ortamda oluşabiliyorsa o zaman evrenin birçok yerinde dünyadakine benzer yaşam formları olasıdır! Eğer, yaşam için gerekli moleküller sadece Yer’de (Yer koşullarında) oluşmuş ise o zaman belki de evrende yaşam olasılığı oldukça az ya da sadece Yer’de yaşam olası olabilir! 2004 yılında yapılan bir bulutsu gözleminde *polisiklik aromatik hidro karbon* (yaşamın ilk biçimlerine bir temel teşkil edecek aday bir molekül ayrıca SPITZER uydusu da Güneşe benzer bir şekilde yeni oluşan bir gaz-toz diskinde, siyanür bileşikler, hidrokarbonlar,  $\text{CO}_2$ , içeren geniş molekül yelpazeleri gözlemliyor. Bunlar yaşam olasılığını hakkında birşeyler verebilir fakat yaşamın kendisinin varlığını göstermez.

Evrende dünya dışı yaşam var mı ? şeklindeki bir soruya yanıtı şu şekilde vermek isterim. Evrende Dünya dışı yaşam olma *olasılığı* vardır. Fakat bugüne dek gerek Güneş sisteminde gerekse Güneş sistemi dışındaki gezegenli sistemlerde gözlemlenmiş olan ve yaşama dair elde edilen **hiç bir kanıt yoktur**.

Astrofizikteki farklı çalışma gruplarının farklı hesaplamaları ve yerdeki bazı araştırmalar Güneş ve dolayısı ile Güneş sistemimin yaşının yaklaşık 4.6 Milyar yıl olduğu bilinmektedir. Bu yaş yaklaşık olarak Yer’in (ve diğer gezegenlerin) yaşı anlamına da gelir.

Yerdeki yaşamın oluşumu ve başlangıcı yaklaşık 3.9 milyar yıl önceye kadar geri gitmektedir [bknz. 4]. Yıldız evrimi, galaksiler ve kozmoloji konusunda çalışan astrofiziğe bir çok yenilik katan Hoyle ve onun öğrencisi ve çalışma arkadaşı Wickramasinghe, Yer’de yaşamın oluşumuna ilişkin çalışmaları yayınlanmışlardır[5,6,7,8,9]. Yine çevremizde gördüğümüz demir, altın, silisyum gibi ağır elementlerin nereden geldiği sorusunu yine Hoyle ve arkadaşları çözümler sunmuşlardır [10,11].

Bugün yıldız evrimi çalışmalarından biliyoruz ki çevremizde olan hafif elementler (Hidrojen, Helyum, Lityum) dışında kalan diğer ağır elementler (Silisyum, Demir, vb.) yıldızların merkezinde ya da onların evriminin son aşamalarında oluşabilmektedir. Peki o zaman yıldızlar ve gezegenler birlikte oluşuyorlarsa ve ağır elementler yıldız merkezinde oluştuğuna göre nasıl oluyorda Yer’de bugün demir, uranyum ya da diğer bazı ağır elementleri görebiliyoruz? Bu sorunun yanıtı yıldız oluşumu ve evriminde yatmaktadır. Yıldız oluşurken eğer başlangıç bulutunda ağır element yoksa sadece Hidrojen ve Helyum varsa bu durumda bu tür yıldızlara birinci nesil yıldızlar denir ve bunların kimyasal yapısında ağır element bulunmamaktadır. Buna karşın bu yıldızlar merkezlerinde nükleer tepkimeler ile hafif elementlerden daha ağır elementler oluştururlar ve evrimlerinin ilerleyen aşamalarında da sahip olduğu madde miktarına göre yıldızlararası ortama daha ağır elementler bırakacaklardır. Bizim Güneş sistemimiz muhtemelen bu tür bir yıldızın sonunda kalan artıklardan oluşmuş bir yıldız sistemidir. Güneş ve Güneş sisteminde bulunan gezegenler bu gaz ve toz bulutundan tam 4.6 milyar yıl önce muhtemelen başka bir yıldızın artığından oluşmuştur. Bu tür oluşan yıldızlara da ikinci nesil yıldızlar denir. Güneş ve onun sistemi 4.6 milyar yıl önce önceden patlamış olan bir yıldızın maddesinden oluştu ve bu oluşum aşamasından sonra Güneşimiz merkezinde nükleer tepkimelere başlıyor gezegenimiz henüz okyanuslar dağlar olmadan ilkel bir yapıda toparlanıyor ve arada yaklaşık bir milyar yıl geçtikten sonra yaşama ilişkin ilk ilkel yapılar ortaya çıkmaya başlamıştır.

Simdi biraz daha farklı bir soru(lar) sormak ve edindiğimiz bilgi birikimi ve bir kaç hesap yardımı ile bu sorulara yanıt vermeye çalışacağım. Evrende yalnız mıyız? Sorusuna ek olarak Evrende bize göre *ileri* ya da *geri* zekaya sahip canlılar/yaratıklar ya da *ileri* ya da daha geri bilime-teknolojiye sahip başka canlı (yaratık) olması olası mı? Eğer olası ise bu *ilerilik* ya da *gerilik* nelere bağlıdır? Öncelikle, uzayda boşlukta hiç bir yıldız sistemine bağlı olmadan tek başına buluna bir gezegenin olamayacağını kabul edelim. Oluşabilecek tüm gezegenlerin bir yıldız (bu yıldız oluşmakta olan, oluşmuş olan, evrimleşmiş ya da ölü bir yıldız olabilir) etrafında bir yörüngede dolandığını kabul edeceğiz. Bu varsayım şimdiye dek yapılan

gözlemler ile tamamen uyum içindedir. Olası başka dünyaları karşılaştırmak için içinde yaşadığımız dünyayı referans olarak ele alacağım. Gerek canlıların yapısında gerekse teknolojiye kullandığımız madenlerde olan elementlere baktığımızda Silisyum, Demir, Karbon, vb. elementler ve bunların türevlerinin olduğunu/kullanıldığını görmekteyiz. Yani uygun elementlerin bulunması bildiğimiz anlamdaki ilerleme/teknoloji için bir koşuldur ya da uygun bir kimyasal bolluk gereklidir. Bu elementler ayrıca sanayi devrimi için de gereklidir. Uygun elementlerin dışında bir gezegenin yaşam barındırması için gezegenin yıldızına uygun uzaklıkta olması gerekir. Böylece uygun sıcaklık ve atmosfer koşulları sağlanmış olacak. Gezegenin büyüklüğü, yıldızın etrafında dönme dönemi ve gezegenin yapısı (katı ya da gaz yapıda oluşu) yaşamı etkileyebilecek etmenlerdir. Tüm şartları olumlu şekilde barındıran gezegenler içinde ayrıca yıldız sisteminin yaşı (ya da kütlesi) da önemlidir. Örneğin tamamen bizim Güneşimiz ve Dünyamız ile aynı özelliği taşıyan bir sistem düşünelim. Eğer bu sistem tüm ortak koşullara rağmen daha yaşlı ise onun dünyasında yaşayan canlıların bizden daha ileri bir teknolojiye sahip olma olasılığı elbette mümkündür. Çünkü aynı koşullar ve kimyasal özelliklere göre milyarlarca yıl ileride yaşıyor olabilirler. Terside de geçerlidir.

Yukarıdaki paragraftan evrende başka bir yaşamın olduğu ya da benzeri bir sonuç çıkmamalıdır. Ben burada eğer olma olasılığı olması durumunda bir olasılıklar önermelerinde bulundum. Günümüzde sıkça tartışılan UFO olarak bilinen tanımlanamayan objeleri uzaylı olarak sınıflamak büyük yanılgıdır. Bu haberlerin ya da bu tür nesnelerin benim yukarıda sözünü ettiğim dünya dışı yaşam ile ilgisi olmadığı gibi bu tür haberlerin kişisel tatmin, toplumsal yönlendirme ve bazı (yeni) din akımları tarafından organize edildiği ve yönetildiği unutulmamalıdır. Bu tür objelerin, Dünya etrafında dönen yüzlerce uydunun ve yerde bulunan yüzlerce alıcı tarafından değilde sadece masum insanlar ve amatör kameramanlar(!) tarafından görülebiliyor olması en azından bizlere bu konudaki çabaları göstermelidir.



#### 4. İÇİNDE YAŞADIĞIMIZ EVREN

Neden *evren* değilde *içinde yaşadığımız evren* kavramını kullandığımı merak edenler şu soruyu soracaktır. İçinde yaşadığımız evren dışında başka evrenler de var mı? Cevap olabilir. Buna ilişkin modeller oldukça fazla ve bu görüşün tutarlı olma ihtimali yüksek[3]. Bu nedenle ben bu çalışmada evren diye anlatığım ya da anlatacağım her şey sadece bizim içinde olduğumuz evren için geçerlidir. Şimdi yeni sorular ile devam edelim. Evren nasıl oluştu? Herşey nasıl başladı? Günümüz evreni nasıl bir yapıya/geometriye sahip? Büyük patlama olarak bilinen görüş tekmidir? Büyük patlama evrenin başlangıçta nasıl oluştuğunu açıklamaya çalışan sadece bir teoridir öneridir. Bu teoriye göre evrenin bir başlangıcı vardır (açık kapı) ve bu başlangıçtan öncesi yoktur (kapalı kapı). Büyük patlama teorisi bu başlangıç anını ve sonrasını açıklamaya çalışır.

Edwin Hubble 1930 yılında galaksiler üzerine yaptığı gözlemlerde, galaksilerin birbirlerinden uzaklaştığı sonucuna vardı. Bu uzaklaşmayı geri sararsanız o zaman herşey geri geri gelip ve tek bir noktada olacağı fikri akla gelir. Bu gözlemsel sonucu 1931 de Leuven Üniversitesinde bir bilim adamı/papaz olan Georges Lemaître<sup>3,4</sup>'nin Büyük Patlama modelinin temelini oluşturmaya itmiştir[13,14]. Büyük Patlama, kavram olarak ilk kez Cambridge Astronomi Enstitüsünden Fred Hoyle<sup>5</sup> (durgun evren modelini önermiştir[15]) tarafından Lemaître'nin kuramını bir radyo söyleşisinde alaylı bir şekilde eleştirmesi sonucu çıkmış ve o günden bu yana kuramın ismi büyük patlama olarak kalmıştır. Hubble'ın gözlemlerine 1965 yılında kozmik ardaan ışınımın ölçüm sonuçlarının eklenmesi ile büyük patlama popülerlik kazanmaya başladı.

Büyük patlamaya göre evren nasıl oluştu sorusuna yanıt vermeden önce bunun bir çok mevcut kuramdan biri olduğunu vurgulamak isterim. Alternatif evren modelleri de vardır. Gözlemlere daha uyumlu olması nedeni ile günümüzde büyük patlama kökenli enflasyonist modeller daha çok gündemde kalmıştır ve tutulmuştur. Büyük patlamaya göre evren bundan yaklaşık onbeş milyar<sup>6</sup> yıl önce çok çok ... çok sıkışık ve çok çok ... çok yoğun bir koşuldan bir patlama ile günümüz şekline kadar genişlemiştir. Büyük patlamanın gözlemsel destekleri şunlardır: (i) galaksiler birbirinden uzaklaşıyor (aslında olan şey aralarındaki uzayın genişlemesi), (ii) patlama sonrasında günümüze kalan bir fosil sıcaklık olmalı, bu değer 2.73 K

<sup>3</sup> Lemaître, G., 1931, *Expansion of the universe, A homogeneous universe of constant mass and increasing radius accounting for the radial velocity of extra-galactic nebulae*, MNRAS, 91, 483

<sup>4</sup> Lemaître, G., 1931, *Expansion of the universe, The expanding universe* MNRAS, 91, 490

<sup>5</sup> Hoyle, F., 1948, *A New Model for the Expanding Universe*, MNRAS, 108, 372

<sup>6</sup> Yeni gözlemler ile bu değer yaklaşık 13.7 Milyar yıldır.

derece olarak Arno Penzias ve Robert Wilson tarafından ölçülüyor, (iii) son olarak da hafif elementlerin bolluğu (Hidojen, Helyum, Lityum) gözlemlenen değerleri ile uyuyor. Büyük patlama kuramı bu üç temel gözlemsel olayı açıklayabilmesine rağmen açıklayamadıkları bazı gözlemsel sonuçlar vardır. Bunlar, (i) evrenin düz olması, (ii) homojen dağılımı ve izotropiyi ve (iii) neden her yöne 2.73 K sıcaklık (soğukluk) olduğunu açıklayamıyor. Bu gözlemsel zaafılar 1981 yılında Alan H. Guth<sup>78</sup> tarafından daha sonra enflasyon modeli ile *giderildi* ve yeni bir model önerildi[16,17]. Bu modelle göre evren yaklaşık  $10^{-36}$  (saniyenin milyar kere milyar kere milyar kere milyar kereden biri) saniye iken güçlü ve zayıf kuvvetler birbirinden ayrılıyor. Bu durum sonunda manyetik monopoller olarak bilinen çok sayıda parçacık oluşuyor. A.Guth'a göre evren  $10^{-36}$  ile  $10^{-34}$  saniye arasında evren yaklaşık  $10^{50}$  kat genişliyor. Bu çok çok kısa süreli genişleme anına *enflasyon* anı ya da dönemi denir. Enflasyon anında evren  $10^{28}$  K sıcaklığında ve evrenin enerjisi yaklaşık  $10^{24}$  eV<sup>9</sup> kadardır. Modelin önerdiği ve günümüzde çokça bulunması gereken manyetik monopoller halen gözlemlenememiştir!

Bugün galaksileri gözlediğimiz zaman onların bizden (Samanyolu galaksisinden) uzaklaşma yönünde bir hız bileşenin olduğunu görebilmekteyiz. Yani onların tayflarını incelediğimizde, tayfın kırmızı tarafına doğru bir kayma gösterdiklerini görüyoruz. Bu olaya daha önce astronom Edwin Hubble tarafından gözlenip bulunduğu için onun adına *Hubble Yasası* deniyor. Hubble yasası yerel galaksiler için geçerlidir (kırmızıya kayması (z) <0.2 olan değere kadar) fakat çok daha uzak galaksilere gidildikçe (z>0.2) kırmızıya kayma yerine farklı bir şekilde hesaplanan kozmolojik kırmızıya kayma kullanılır. Kozmolojik kırmızıya kayma evrenin genişlemesinden kaynaklandığı için, yani uzak galaksilerden ışık bize gelinceye dek galaksiler arasındaki uzaklık ta büyüyecektir/gerilecektir, ışığın dalgaboyları yerine genişleme faktörü gelecektir.

Gözlenen evren ele alındığında önce COBE sonra WMAP ve sonraki nesil bir proje olan PLANCK uydu gözlemleri bize evrenin olası başlangıç anına ilişkin bazı fosil kalıntılar gözlemsel olarak aramaktalar. Astrofiziksel diğer tüm gözlemler ve yeni sonuçlar birleştirildiğinde evrenin özelliklerine ilişkin hem gözlemsel hem kuramsal şu sonuçlar elde edilmiştir:

- Evrenin yaşı yaklaşık 13.7 milyar yıldır[12].
- İçinde yaşadığımız evren *düz* ve *açık* bir evrendir[12].

<sup>7</sup> Guth, A. H., 1981, *Inflationary universe: A possible solution to the horizon and flatness problems*, Physical Review D , 23, 347

<sup>8</sup> Guth, A.H, 1998, *The Inflationary Universe*, Perseus Yayınları

<sup>9</sup> 1 elektron volt (eV) yaklaşık  $1.6 \times 10^{-19}$  joule ya da 1 Kalori (Cal) yaklaşık  $2.6 \times 10^{19}$  eV dur.

- Evrenin kütlece %4.6 baryonik maddeden (yıldızlar ve galaksiler), %23'ü karanlık maddeden ve %72.6 sı karanlık enerjiden oluşmaktadır [12].
- Evrende en bol elementler sırası ile Hidrojen, Helyum, Oksijen ve Karbon şeklinde devam etmektedir.
- Evrende bugün gözlenen ağır elementler başlangıçta değil yıldızların merkezlerinde oluştuğuna inanılır[10,11].

Evrenin evrimine ilişkin en sıkıntı yaratan soru(lar) başlangıç koşulları, başlangıç anı ve herşeyin anlamsızlaştığı başlangıç öncesi ana ilişkindir. Acaba büyük patlama ya da benzeri kuramlarda olduğu gibi başlangıçta önce ne vardı? Bu soru bu yazım boyunca cevap veremeyeceğimiz ya da verilemeyecek sorulardan biridir. Herkesin haklı bir şekilde başlangıç anına olan merakı nedeni ile bu kısmı biraz açmak isterim. Bu soru hakkında açıklama yapabilmek için bir-iki tanım yapmak istiyorum. **Planck ölçeği** ve **Planck dönemi**. Bu ölçek büyük patlamada, zamanın  $5 \times 10^{-44}$  saniyeden küçük, sıcaklığın  $10^{32}$  K ve enerjinin  $10^{28}$  eV den büyük olduğu döneme karşılık gelir. Fizikte, genel olarak Planck zaman ölçeğinden küçük zaman ölçeğinde temel etkileşimler (kuvvetler-bknz Bölüm 2) aynı derecede etkiye sahip olduğu kabul edilir. Planck dönemi evrenin en erken aşamasıdır ve buradaki koşullar ve olaylar henüz tam olarak ifade edilememektedir. Yani sorunun yanıtı yoktur. Bu dönem astronominin/kozmojinin en azından büyük patlama merkezli modellerin en çok rahatsız edici dönemidir.

Evren modeli yapmak günümüzde yüzyılın başındaki dönemlerde olduğu gibi zor değildir. Ortada yayımlanmış on(yüz)binlerce model(!) bulunmaktadır. Yani evren modellerinin bir enflasyonu söz konusu. Öyleki her lisansüstü öğrencinin ondan fazla evren modeli ya da bu alanda çalışan kişilerin yüzlerce modeli olabilmektedir. Ortalama bir matematik ve fizik bilgisine sahip bir kişinin bu kitapta da güzel bir özet verilen (Limboz ve Aliş, bknz sy. 277) bağlantıları kullanarak (ayrıca ilave bazı bilgilerde gereklidir) kendi evren modelini yapabilirler. Modellerde genelde Büyük Patlama merkezli olup arada metrikler ve bazı koşulların varsayımı değişmektedir. Öyleki kabul edilen her şey bir şekilde gözlemleri sağladığı(!) belirtilir. Bir çok bilim adamı kozmojinin bu varsayımlar bilimini sert bir şekilde eleştirmekte ve cevabı uzak olan bazı sorulara hemen yanıt vermek için çok acele edildiği ve bu nedenle hatta yaptıklarını söylemektedirler. Bu alandaki çalışmalara ve katıldığım uluslararası seminerler ve bildirileri dinleyen biri olarak bu söylemin çok yerinde olduğunu söylemek isterim. Kozmojinin tıkanıdığı bu çıkmazda kuramdan çok ileri teknoloji ile

yapılması gereken hasas astrofiziksel/parçacık fiziği gözlemlere/deneylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla bir çok uluslararası projeler devam etmektedir. Yeni nesil gözlemler bize çok daha hasas ve bilinmeyeni bilme konusunda yardımcı olacaktır. Her bilinmeyene hızlı bir şekilde cevap arama ya da cevap yetiştirme çabası bizi yanılsaya götürebilir.

## **ÖZET**

Ben bu çalışmada kısaca içinde yaşadığımız evrenin ve bileşenlerinin yapısı ve kısaca evrimleri hakkında merak edilen bazı noktaları yalın bir şekilde açıklamaya çalıştım. Amacım olabildiğince bilinen/anlaşılabilinen kavramlar kullanarak herkesin anlayabileceği bir seviyede tutmaktı. Bunun için karmaşık bilimsel/dini/felsefik/matematiksel kavramlardan kaçınmaya özellikle çaba harcadım. Olabildiğince, Zaman ve sayfa kısıtlılığı nedeni ile birçok konuya ayrıntıya gir(e)medim, bu neden ile bu çalışmanın zayıf noktası olarak hem konuların kısa kesilmesi ve buna ek olarak başka bir zayıf nokta ise uzun süredir uzak durduğum kaynaklar nedeni ile çalışmada bulunan cümle ve kelime yanlışlarıdır. Bu konuda okuyucuların anlayışını sığınıyorum.

Evrendeki yerini ve önemini merak eden insanoğlu bilim ve gelişen teknoloji yardımı ile aradığı yeri bildiğinden farklı olduğunu öğrendi. Bilim olayları açıklamaya çalışırken olayın *neden* olduğu ile değil *nasıl* olduğu ile ilgilendi, zaten asli işi de odur. Bu şekilde kendini dogmatik dini ve felsefik bilgilerden uzak tutarak ilerlemesini sağlayabildi. Bilimdeki evrime ve çevremizi anlamaya yönelik çalışmalar sonucu insanların dünya görüşünde zaman içinde büyük değişiklikler yaşandı. Önceleri evrende çok özel olan insanoğlu geçen zaman boyunca özel olduğu yerden uzaklaştığını gördü ve sonunda evrende çok sıradan olduğunu öğrendi/farketti. Önceleri kendini evrenin merkezinde dünya diye adlandırdığı bir gezegende yaşadığını ve var olan tüm evrenin onun etrafında onun için hareket ettiğini düşündü. Bundan 400 yıl önce yaşadığı dünyanın merkez değilde kendisinin de başka bir gökcisimi, Güneş, etrafında döndüğünü bilim adamları tarafından söylenince dünyası karardı, ikna ol(a)madı ve ona bunu söyleyenleri cezalandırmak istedi. Sonra gerçeğin karşısında çaresizce mecbur kaldı inanmaya. Bilim ona *gerçekleri* en azından kendi tanımladığı gerçekleri söylenmeye devam etti. Güneş artık merkez değildi hatta daha sonra öne sürdüğü ve yaşadığı galaksi bile merkez değildi. Bir yerlerde bir merkez yoktu. Artık çok sıradan olduğunu fark etti, insanoğlu. Birçok şeyi anlamaya yönelik çabası devam etti ve artık bundan büyük haz duymaya başladı. Öğrendikçe merakı artı merakı artıkça daha çok öğrendi.

## Kaynaklar

- [1] Yakut, K. ve ark., (2009), MNRAS, *Hazırlık aşamasında*
- [2] Yakut, K., (2009), Parçacık Astrofiziği Ders Notları
- [3] Carr, B. (Ed.), (2007), Universe or Multiverse, Cambridge University Press
- [4] Lal, A. K., (2008), *Origin of Life*, Ap&SS, Springer
- [5] Hoyle, F., and Wickramasinghe, N.C., (1978), *Lifecloud. The origin of life in the universe*, London: Dent, ESO
- [6] Hoyle, F., and Wickramasinghe, N.C., (1981), *Space travellers, the bringers of life*, Cardiff (UK): University College Cardiff Press
- [7] Hoyle, F., and Wickramasinghe, N.C., (1982), *Sri Lanka : Institute of Fundamental Studies*
- [8] Hoyle, F., and Wickramasinghe, N.C., (1986), *Nature* **322**, 509 – 511
- [9] Hoyle, F., and Wickramasinghe, N.C., (1990), *Cosmic life-force*, New York: Paragon House
- [10] Hoyle, F., (1954), *Astrophysical Journal Supplement*, vol. 1, p.121
- [11] Hoyle, F., ve ark., (1956), *Science*, 124, 3223, 611
- [12] Komatsu, E. ve ark. (2008), *Astrophysical Journal Supplement*
- [13] Lemaître, G., 1931, , *MNRAS*, 91, 483
- [14] Lemaître, G., 1931, *MNRAS*, 91, 490
- [15] Hoyle, F., 1948, *MNRAS*, 108, 372
- [16] Guth, A. H., 1981, *Physical Review D* , 23, 347
- [17] Guth, A.H, 1998, *The Inflationary Universe*, Perseus Yayınları

## **BİLDİRİ KİTABINDA YER ALAN YAZARLAR**

**SELEN ABBASOĞLU**

*Girne Amerikan Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık  
Bölümü*

**MERİH AKÇAM**

*Merih Akçam Sanat Atölyesi*

**ŞENER AKSU**

*Kocaeli Üniversitesi*

**SİNAN ALİŞ**

*İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü*

**BARBAROS ANDİÇ**

*İstanbul Kültür Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi*

*Sanat Yönetimi Bölümü*

**SAMİME AVŞAR**

*Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü*

**DENİZ BALIK**

*Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi*

**GÖNÜL BALKIR**

*Kocaeli Üniversitesi Hukuk Fakültesi*

**MUSTAFA AYDIN BAŞER**

*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi*

*Eğitim Bilimleri Bölümü*

**ARZU BAYINDIR**

*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi  
İlköğretim Bölümü*

**ED BUDDİNG**

*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fizik Bölümü*

**SEMA BULUTSUZ**

*İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Amerikan Kültürü ve Edebiyatı  
Bölümü*

**TÜLİN CANDEMİR**

*Akdeniz Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi , Sinema - Grafik Bölümü*

**OSMAN DEMİRCAN**

*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fizik Bölümü*



**TUNCAY DOĞAN**

*Ege Üniversitesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü*

**MURAT ERTEN**

*Ankara Üniversitesi DTCT Felsefe Bölümü*

**GÜNGÖR GÜNDÜZ**

*Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü*

**UFUK GÜNDÜZ**

*Orta Doğu Teknik Üniversitesi Biyoloji Bölümü*

**SEMA İŞLER**

*İstanbul Kültür Üniversitesi, İşletme Bölümü*

**TİMUR KARAÇAY**

*Başkent Üniversitesi, İstatistik ve Bilgisayar Bilimleri Bölümü*

**FÜSUN LİMBOZ**

*İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü*

**FIRAT NEZİROĞLU**

*Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi*

**GÜNCEL ÖNKAL**

*Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen-Edb.Fak.Felsefe Bölümü*

**OĞUZ ÖZDEMİR**

*Muğla Üniversitesi Eğitim Fakültesi*

**M. EMİN ÖZEL**

*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fizik Bölümü*

**E.RENNAN PEKÜNLÜ**

*Ege Üniversitesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü*

**SEÇİL URAL**

*İzmir Ekonomi Üniversitesi, Matematik Bölümü*

**AYŞEGÜL YELKENCİ**

*İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü*

**ÜNAL UFUKTEPE**

*İzmir Ekonomi Üniversitesi, Matematik Bölümü*

**KADRI YAKUT**

*Ege Üniversitesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü*

**LEYLA YILDIRIM**

*Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi*